

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова

01 сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 Математика

Укрупненная группа направлений подготовки
23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль)
Автомобильный сервис

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденный МОН РФ 14.12.2015 г. № 1470
- 2) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля) Автомобильный сервис, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи с изменением наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В рабочую программу дисциплины внесены соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменены словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменены словами «Чувашский ГАУ», слово «Академия» заменено словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры технического сервиса, протокол № 1 от 01 сентября 2020 г.

© Деревянных Е.А., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения.....	7
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	11
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	12
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля).....	13
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
3.1. Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.....	14
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4.1. Структура дисциплины	15
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций.....	19
4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля).....	23
4.4. Лабораторный практикум	25
4.5. Практические занятия (семинары)	25
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....	30
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	32
5.1. Информационные и образовательные технологии, используемые в учебном процессе.....	32
5.2. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	36
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	39
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования	

в процессе освоения дисциплины	39
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	41
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	46
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложении 1).....	49
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	86
7.1. Основная литература	86
7.2. Дополнительная литература	86
7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы	87
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	87
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	87
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	89
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	144
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	148
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	148

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- построение фундамента математического образования будущего специалиста, обучение основным математическим методам, необходимым при решении прикладных задач;
- развитие интеллектуального потенциала студентов и их способности к логическому и алгоритмическому мышлению.

Задачами освоения дисциплины «Математика» являются:

- обучение студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, навыкам самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям;
- демонстрация на примерах математических понятий и методов сущности научного подхода, специфики математики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Владеть знаниями:

- основных понятий и инструментов векторной и линейной алгебры; векторных пространств, линейных отображений; аналитической геометрии; дифференциальной геометрии кривых поверхностей, элементов топологий; дискретной математики: логических исчислений, графов, комбинаторики; дифференциального и интегрального исчисления; функции одной и нескольких переменных; теории дифференциальных уравнений; теории вероятностей и математической статистики; моделей случайных процессов; проверки гипотез; методов максимального правдоподобия и наименьших квадратов; статистических методов исследования зависимостей;
- алгоритмов и методов поиска экстремума функций, решения дифференциальных уравнений и их систем, моделирования систем с использованием аппарата линейной алгебры, вероятностного описания систем, прогнозирования процессов управления под воздействием случайных факторов;
- основных математических моделей принятия решения;
- основных понятий и принципов работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных.

Обладать умениями:

- решать основные задачи векторной и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, находить решения дифференциальных уравнений, определять

основные характеристики случайных величин, точечные и интервальные оценки параметров статистического распределения;

- применять теорию поиска экстремума функций к конструированию оптимальных систем;

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;

- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;

- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

- применять методы теории вероятностей и математической статистики к исследованию систем на фоне влияния случайных факторов.

Владеть навыками:

- решения основных задач векторной и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, нахождения решения дифференциальных уравнений, определения основных характеристик случайных величин, точечных и интервальных оценок параметров статистического распределения;

- применения теории поиска экстремума функций к конструированию оптимальных систем;

- решения типовых математических задач, используемых при принятии управленческих решений;

- использования математического языка и математической символики при построении организационно-управленческих моделей;

- обработки эмпирических и экспериментальных данных;

- применения методов теории вероятностей и математической статистики к исследованию систем на фоне влияния случайных факторов.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями практические занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Математика» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Дисциплина «Математика» изучается студентами в первом и втором семестрах. Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, методов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях

решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы, решение задач. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями практические занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Математика» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники или учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Математика», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (статистическими сборниками, материалами экономических исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3. Методические указания к самостоятельной работе студентов). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника,

учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин ОПОП бакалавриата – Б1.Б.08 Математика. Осваивается бакалаврами очной формы обучения на 1 курсе (1 семестр, 2 семестр) и бакалаврами заочной формы обучения на 1 курсе.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания следующих дисциплин: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» средней общеобразовательной школы.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит практические занятия, организует самостоятельную работу студентов, проводит консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный и итоговый формы контроля.

Основным звеном учебного процесса являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные, трудные для усвоения или недостаточно освещенные в учебной литературе вопросы, а также быстро изменяющаяся информация.

Практические занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на семинарах, рефераты, контрольные работы, курсовые работы, зачеты/экзамены.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

Важным направлением организации изучения дисциплины «Математика» является осуществление контроля за уровнем усвоения изучаемого материала, с указанной целью используются инструменты текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Учебная дисциплина «Математика» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (квалификация (степень) Бакалавр).

Содержание дисциплины «Математика» является логическим продолжением содержания дисциплин «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» средней общеобразовательной школы.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами среднего (полного) образования:

Знать и уметь использовать:

- основные понятия и методы геометрии и алгебры, начал математического анализа;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике.

Навыки:

- употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- аналитического решения алгебраических уравнений, систем;
- вычисления и применения производной функции одной переменной;
- нахождения простейших неопределенных и определенных интегралов.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.08		• Б1.Б.14 Сопротивление материалов • Б1.Б.15 Теория механизмов и машин • Б1.Б.16 Детали машин и основы конструирования • Б1.Б.17 Гидравлика и гидропневмопривод • Б1.Б.18 Теплотехника • Б1.Б.19 Материаловедение. Технология конструкционных материалов • Б1.Б.23 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО) • Б1.Б.26 Силовые агрегаты • Б1.Б.27 Эксплуатационные материалы • Б1.В.ДВ.02.01 Анализ хозяйственной деятельности предприятий автосервиса • Б1.В.ДВ.02.02 Налоги и налогообложение хозяйственной деятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций, а также перечень плани- руемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучаю- щиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	Готовностью приме- нять систему фунда- ментальных знаний (математических, есте- ственнонаучных, ин- женерных и экономи- ческих) для идентифи- кации, формулирова- ния и решения техни- ческих и технологиче- ских проблем эксплуа- тации транспортно- технологических ма- шин и комплексов	• фундамен- тальные разделы математики, не- обходимые для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • математиче- ские методы решения про- фессиональных задач.	• применять фундаменталь- ные разделы ма- тематики для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • применять математические методы при ре- шении профес- сиональных за- дач.	• навыками применения фундаменталь- ных разделов математики для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • математиче- ским аппаратом, необходимым для профессио- нальной дея- тельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра (л, пз)	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекции	ПЗ	СРС	Контроль	
1.	1	1-3	Элементы линейной алгебры	19	6	10	3		• опрос • решение задач • проверка домашних заданий • тестирование
2.	1	4-6	Элементы векторной алгебры	17	6	8	3		• опрос • решение задач • проверка домашних заданий • тестирование
3.	1	7-9	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	15	6	6	3		• опрос • решение задач • проверка домашних заданий • тестирование
4.	1	10-12	Элементы аналитической геометрии	19	6	10	3		• опрос • решение задач • проверка домашних заданий • тестирование • ИДЗ №1
5.	1	13-15	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	17	6	8	3		• опрос • решение задач • проверка домашних заданий • тестирование
6.	1	16-18	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	21	6	12	3		• опрос • решение задач • проверка домашних заданий • тестирование • Контрольная

№ п/п	Семестр	Недели семестра (л, пз)	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоем- кость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семе- стра); -промежуточной аттестации (по се- местрам)
				всего	лекции	ПЗ	СРС	Контроль	
									работа №1
Итого за первый семестр				108	36	54	18		Зачет
7.	2	1-4	Интегральное исчис- ление функций и его приложения	26	8	16	2		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
8.	2	5-7	Дифференциальные уравнения	20	6	10	4		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
9.	2	8-9	Числовые и функ- циональные ряды	18	4	10	4		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование • ИДЗ №2
10.	2	10-14	Теория вероятностей	24	10	10	4		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
11.	2	15-18	Математическая ста- тистика	20	8	8	4		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование • Контрольная работа №2
Подготовка, сдача экзамена (контроль)				36				36	
Итого за второй семестр				144	36	54	18	36	Экзамен
Итого по разделам				252	72	108	36	36	
Итого по дисциплине				252					

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Недели семестра (л, пз)	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, вклю- чая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семе- стра); -промежуточной аттестации (по се- местрам)
				всего	лекции	ПЗ	СРС	Контроль	
1.	1		Элементы линейной алгебры	13	1	2	10		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
2.	1		Элементы векторной алгебры	10,5	0,5	1	9		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
3.	1		Основные алгебраи- ческие структуры. Линейные простран- ства и отображения	10,5	0,5	1	9		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
4.	1		Элементы аналити- ческой геометрии	13	1	2	10		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
5.	1		Пределы функций и последовательно- стей. Непрерывность функции	12	1	2	9		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
6.	1		Дифференциальное исчисление функций и его приложения	13	1	2	10		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
7.	1		Интегральное исчис- ление функций и его приложения	13	1	2	10		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
8.	1		Дифференциальные уравнения	13	1	2	10		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий

№ п/п	Курс	Недели семестра (л, пз)	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, вклю- чая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семе- стра); -промежуточной аттестации (по се- местрам)
				всего	лекции	ПЗ	СРС	Контроль	
									• тестирование
9.	1		Числовые и функ- циональные ряды	12	1	2	9		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование • Контрольная работа №1
Подготовка, сдача зачета (контроль)				4				4	
Итого за первый семестр				114	8	16	86	4	Зачет
10.	1		Теория вероятностей	65	1	2	62		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование
11.	1		Математическая ста- тистика	64	1	2	61		• опрос • решение задач • проверка до- машних заданий • тестирование • Контрольная работа №2
Подготовка, сдача экзамена (контроль)				9				9	
Итого за второй семестр				138	2	4	123	9	Экзамен
Итого по разделам				252	10	20	209	13	
Итого по дисциплине				252					

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

4.2.1. Матрица формируемых дисциплиной компетенций по очной форме обучения

Разделы и темы дисциплин	Кол. часов	ОПК-3	Общее кол-во комп.
1. Элементы линейной алгебры			
1.1. Способы вычисления определителей.	5	+	1
1.2. Матрицы действия над ними. Обратная матрица.	7	+	1
1.3. Методы решения систем линейных уравнений.	7	+	1
2. Элементы векторной алгебры			
2.1. Векторы, их координаты, линейные операции.	7	+	1
2.2. Векторное произведение векторов	5	+	1
2.3. Скалярное и смешанное произведение векторов	5	+	1
3. Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения			
3.1. Кольца и поля над полем чисел	7	+	1
3.2. Линейные отображения и их собственные векторы	8	+	1
4. Элементы аналитической геометрии			
4.1. Метод координат. Простейшие задачи. Линия на плоскости	9	+	1
4.2. Прямая на плоскости, различные формы ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости	10	+	1
5. Пределы и непрерывность функций			
5.1. Пределы последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей	8	+	1
5.2. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	9	+	1
6. Дифференциальное исчисление функций и его приложения			
6.1. Дифференцирование функций, заданных различными способами	3	+	1
6.2. Локальный и глобальный экстремумы функций одной переменной	3	+	1
6.3. Вогнутость-выпуклость графика функции точки его перегиба	3	+	1
6.4. Общее исследование и построение графика функции	4	+	1
6.5. Частные производные и дифференциал функции двух переменных	4	+	1
6.6. Безусловный, условный и абсолютный экстремумы функции двух переменных	4	+	1
7. Интегральное исчисление функций и его приложения			
7.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегралы, сводящиеся к табличным	4	+	1
7.2. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	4	+	1
7.3. Интегрирование рациональных функций. Теорема о разложении правильной дроби на простейшие	3	+	1
7.4. Подстановки для интегрирования иррациональных и тригонометрических функций	3	+	1
7.5. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	4	+	1
7.6. Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	+	1
7.7. Двойные интегралы в декартовых и полярных координатах.	4	+	1

Разделы и темы дисциплин	Кол. часов	ОПК-3	Общее кол-во комп.
7.8. Геометрические и физические приложения двойного интеграла	2	+	1
8. Дифференциальные уравнения			
8.1. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков.	5	+	1
8.2. Задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков. Задачи на составление дифференциальных уравнений	5	+	1
8.3. Линейные однородные уравнения и системы 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Их общие решения	5	+	1
8.4. Общие решения линейных неоднородных уравнений и систем 2-го порядка с пост. коэффициентами	5	+	1
9. Числовые и функциональные ряды			
9.1. Сумма сходящегося числового ряда. Необходимый признак сходимости ряда.	3	+	1
9.2. Признаки сходимости рядов со знакопостоянными членами: сравнения, интегральный признак Коши и признак Даламбера.	4	+	1
9.3. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся числовые ряды	3	+	1
9.4. Функциональные ряды. Область сходимости. Теоремы о мажорируемых рядах.	4	+	1
9.5. Степенной ряд: радиус интервал и область сходимости. Свойства таких рядов. Их приложения	4	+	1
10. Теория вероятностей			
10.1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия.	4	+	1
10.2. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	5	+	1
10.3. Повторные испытания.	5	+	1
10.4. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	5	+	1
10.5. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.	5	+	1
11. Математическая статистика			
11.1. Выборочный метод изучения генеральной совокупности.	5	+	1
11.2. Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения.	5	+	1
11.3. Элементы корреляционного анализа.	5	+	1
11.4. Критерии согласия и гипотезы о виде распределения.	5	+	1
Подготовка, сдача экзамена (контроль)	36	+	1
Итого	252	45	45

4.2.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций по заочной форме обучения

Разделы и темы дисциплин	Кол. часов	ОПК-3	Общее кол-во комп.
1. Элементы линейной алгебры			
1.1. Способы вычисления определителей.	4	+	1
1.2. Матрицы действия над ними. Обратная матрица.	4	+	1
1.3. Методы решения систем линейных уравнений.	5	+	1
2. Элементы векторной алгебры			
2.1. Векторы, их координаты, линейные операции.	3,5	+	1
2.2. Векторное произведение векторов	3	+	1
2.3. Скалярное и смешанное произведение векторов	4	+	1
3. Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения			
3.1. Кольца и поля над полем чисел	5	+	1
3.2. Линейные отображения и их собственные векторы	5,5	+	1
4. Элементы аналитической геометрии			
4.1. Метод координат. Простейшие задачи. Линия на плоскости	6	+	1
4.2. Прямая на плоскости, различные формы ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости	7	+	1
5. Пределы и непрерывность функций			
5.1. Пределы последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей	6	+	1
5.2. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	6	+	1
6. Дифференциальное исчисление функций и его приложения			
6.1. Дифференцирование функций, заданных различными способами	2	+	1
6.2. Локальный и глобальный экстремумы функций одной переменной	2	+	1
6.3. Вогнутость-выпуклость графика функции точки его перегиба	2	+	1
6.4. Общее исследование и построение графика функции	2	+	1
6.5. Частные производные и дифференциал функции двух переменных	2	+	1
6.6. Безусловный, условный и абсолютный экстремумы функции двух переменных	3	+	1
7. Интегральное исчисление функций и его приложения			
7.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегралы, сводящиеся к табличным	2	+	1
7.2. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	2	+	1
7.3. Интегрирование рациональных функций. Теорема о разложении правильной дроби на простейшие	2	+	1
7.4. Подстановки для интегрирования иррациональных и тригонометрических функций	2	+	1
7.5. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	2	+	1
7.6. Геометрические и физические приложения определенного интеграла	1	+	1
7.7. Двойные интегралы в декартовых и полярных координатах.	1	+	1
7.8. Геометрические и физические приложения двойного интеграла	1	+	1

Разделы и темы дисциплин	Кол. часов	ОПК-3	Общее кол-во комп.
8. Дифференциальные уравнения			
8.1. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков.	2	+	1
8.2. Задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков. Задачи на составление дифференциальных уравнений	3	+	1
8.3. Линейные однородные уравнения и системы 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Их общие решения	4	+	1
8.4. Общие решения линейных неоднородных уравнений и систем 2-го порядка с пост. коэффициентами	4	+	1
9. Числовые и функциональные ряды			
9.1. Сумма сходящегося числового ряда. Необходимый признак сходимости ряда.	2	+	1
9.2. Признаки сходимости рядов со знакопостоянными членами: сравнения, интегральный признак Коши и признак Даламбера.	2	+	1
9.3. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся числовые ряды	2	+	1
9.4. Функциональные ряды. Область сходимости. Теоремы о мажорируемых рядах.	3	+	1
9.5. Степенной ряд: радиус интервал и область сходимости. Свойства таких рядов. Их приложения	3	+	1
10. Теория вероятностей			
10.1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия.	10	+	1
10.2. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	10	+	1
10.3. Повторные испытания.	15	+	1
10.4. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	15	+	1
10.5. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.	15	+	1
11. Математическая статистика			
11.1. Выборочный метод изучения генеральной совокупности.	15	+	1
11.2. Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения.	14	+	1
11.3. Элементы корреляционного анализа.	15	+	1
11.4. Критерии согласия и гипотезы о виде распределения.	20	+	1
Подготовка, сдача зачета (контроль)	4	+	1
Подготовка, сдача экзамена (контроль)	9	+	1
Итого	252	46	46

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
1. Элементы линейной алгебры	
Определители и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема разложения. Способы вычисления определителей 2-го и 3-го порядка. Обратная матрица. Теорема существования. Способы нахождения обратной матрицы. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матричный способ решения СЛАУ. Формулы Крамера.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем алгебры <i>Умения:</i> вычислять определители квадратных матриц, выполнять действия над матрицами, решать системы уравнений различными методами
2. Элементы векторной алгебры	
Понятие вектора. Длина вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис пространства. Теорема о разложении вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной форме: сложение, разность векторов, произведение вектора на число, условие коллинеарности. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем векторной алгебры <i>Умения:</i> выполнять линейные операции над векторами, разлагать вектора по данному базису, находить скалярное, векторное и смешанное произведения векторов
3. Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	
Понятия кольца и поля. Линейные векторные пространства. Линейные отображения векторных пространств. Сопряженные и самосопряженные линейные операторы в линейных векторных пространствах. Ортогональные линейные операторы.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем высшей алгебры <i>Умение:</i> находить собственные векторы линейного преобразования; применять полученные знания и умения к решению прикладных задач
4. Элементы аналитической геометрии	
Метод координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Линия и прямая на плоскости. Виды уравнения прямой. Решение различных задач на прямую. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем аналитической геометрии <i>Умения:</i> составлять уравнение линий, изучать свойства линий по их уравнениям, решать различные задачи на прямую
5. Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	
Предел последовательности. Функции и пределы. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва первого и второго рода.	<i>Знание:</i> понятий предела последовательности, предела функции в точке и на бесконечности, непрерывности <i>Умения:</i> находить пределы функций и ее точки разрыва, исследовать ее на непрерывность
6. Дифференциальное исчисление	
Дифференцируемость функции одной переменной. Вогнутость–выпуклость графика функции, точки	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем дифференциального исчисления

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
его перегиба. Возрастание убывание функции, ее экстремумы. Общее исследование функции и построение ее графика. Частные производные функции нескольких переменных. Экстремумы функции 2-х переменных. Вогнутость – выпуклость графика функции, точки его перегиба. Построение графика.	<i>Умения:</i> находить производные функции различных порядков и ее дифференциал, проводить полное исследование функции, строить ее график
7. Интегральное исчисление	
Первообразная и неопределенный интеграл. Методы нахождения. Определенный интеграл. Методы вычисления. Приложения определенного интеграла. Двойной интеграл от функции 2-х переменных по данной области. Его приложения	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем интегрального исчисления <i>Умения:</i> находить неопределенные, определенные и двойные интегралы, находить с помощью интегралов площади, объемы и т.д.
8. Дифференциальные уравнения	
Основные понятия. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши для дифференциального уравнения 2-го порядка.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем теории дифференциальных уравнений <i>Умения:</i> решать дифференциальные уравнения и задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков
9. Числовые и функциональные ряды	
Сходимость и абсолютная сходимость числового ряда. Признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные и степенные ряды. Область сходимости.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем теории рядов <i>Умение:</i> исследовать ряды на сходимость, находить их сумму; применять полученные знания и умения к решению прикладных задач
10. Теория вероятностей	
Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события. Условная вероятность. Формулы полной вероятности, Байеса. Схема испытаний Бернулли. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем теории вероятностей <i>Умение:</i> находить вероятности событий, законы распределения и числовые характеристики случайных величин; применять полученные знания и умения к решению прикладных задач
11. Математическая статистика	
Выборочный метод изучения генеральной совокупности. Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения. Элементы корреляционного анализа. Критерии согласия и гипотезы о виде распределения. Однофакторный дисперсионный анализ.	<i>Знание:</i> основных понятий и теорем математической статистики <i>Умение:</i> находить точечные и интервальные оценки, коэффициент корреляции, применять полученные знания и умения к решению прикладных задач

4.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

4.5. Практические занятия (семинары)

4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов очной формы обучения

Одной из важных форм учебного процесса при изучении дисциплины «Математика» в вузе являются практические занятия, в ходе которых студенты закрепляют изученный ранее теоретический материал, получают практические навыки решения конкретных вычислительных задач, знакомятся со специальным программным обеспечением и техникой обработки экспериментальных данных. При этом одной из основных задач практикума является развитие различных форм самостоятельной работы на всех этапах проведения практикума, привитие умения правильно выбирать методику расчета и анализировать результаты.

Подготовку к занятиям следует начинать с внимательного изучения соответствующих разделов учебных пособий и учебников, далее — следует изучать специальную литературу и источники, работать с таблицами, схемами, написать доклад, если студент получил такое задание. Готовясь к занятиям и принимая активное участие в их работе, студент получает навыки работы над источниками и литературой, самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма практических занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: беседа на основе составленного преподавателем плана (она наиболее приемлема при обсуждении одного из теоретических вопросов по проблемам темы или монографии), коллоквиум по разделу учебника или одной из монографий (коллоквиум предполагает прежде всего проверку знаний по определенной теме, источникам, разделу курса); подготовка письменного доклада студентом, его устный доклад и обсуждение его на практическом занятии; решение практических задач с подробными выводами по полученным результатам и их защита.

В планы практических занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка. При подготовке сообщений и докладов следует широко использовать опубликованные источники, мемуарную и исследова-

тельную литературу. Учебники и учебные пособия студент использует по своему выбору. Каждому студенту в течение семестра следует прочитать не менее двух трудов, которые указаны в списке литературы или рекомендовано преподавателем из числа новых публикаций, составить краткий реферат и быть готовым к беседе по ним с преподавателем.

Тематика практических занятий студентов очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
I семестр			
1	1	Способы вычисления определителей.	2
2	1	Матрицы действия над ними. Обратная матрица.	2
3	1	Методы решения систем линейных уравнений.	6
4	2	Векторы, их координаты, линейные операции.	2
5	2	Векторное произведение векторов	2
6	2	Скалярное и смешанное произведение векторов	4
7	3	Кольца и поля над полем чисел	2
8	3	Линейные отображения и их собственные векторы	4
9	4	Метод координат. Простейшие задачи. Линия на плоскости	4
10	4	Прямая на плоскости, различные формы ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости	6
11	5	Пределы последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей	4
12	5	Замечательные пределы. Непрерывность функции.	4
13	6	Дифференцирование функций, заданных различными способами	2
14	6	Локальный и глобальный экстремумы функций одной переменной	2
15	6	Вогнутость-выпуклость графика функции точки его перегиба	2
16	6	Общее исследование и построение графика функции	2
17	6	Частные производные и дифференциал функции двух переменных	2
18	6	Безусловный, условный и абсолютный экстремумы функции двух переменных	2
Итого за I семестр			54
II семестр			

19	7	Первообразная и неопределенный интеграл. Интегралы, сводящиеся к табличным	2
20	7	Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	2
21	7	Интегрирование рациональных функций. Теорема о разложении правильной дроби на простейшие	2
22	7	Подстановки для интегрирования иррациональных и тригонометрических функций	2
23	7	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	2
24	7	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2
25	7	Двойные интегралы в декартовых и полярных координатах.	2
26	7	Геометрические и физические приложения двойного интеграла	2
27	8	Интегрируемые типы дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков.	2
28	8	Задачи Коши для дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков. Задачи на составление дифференциальных уравнений	2
29	8	Линейные однородные уравнения и системы 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Их общие решения	2
30	8	Общие решения линейных неоднородных уравнений и систем 2-го порядка с пост. коэффициентами	4
31	9	Сумма сходящегося числового ряда. Необходимый признак сходимости ряда.	2
32	9	Признаки сходимости рядов со знакопостоянными членами: сравнения, интегральный признак Коши и признак Даламбера.	2
33	9	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся числовые ряды	2
34	9	Функциональные ряды. Область сходимости. Теоремы о мажорируемых рядах.	2
35	9	Степенной ряд: радиус интервал и область сходимости. Свойства таких рядов. Их приложения	2
36	10	Элементы комбинаторики.	1
37	10	Предмет теории вероятностей. Основные понятия.	1

38	10	Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	2
39	10	Повторные испытания.	2
40	10	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	2
41	10	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.	2
42	11	Выборочный метод изучения генеральной совокупности.	2
43	11	Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения.	2
44	11	Элементы корреляционного анализа.	2
45	11	Критерии согласия и гипотезы о виде распределения.	2
Итого за II семестр			54
Всего за учебный год			108

4.5.1. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 10 практических занятий, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. Форма практических занятий во многом определяется его темой. Практика показывает, что основные формы занятий следующие: беседа на основе составленного преподавателем плана (она наиболее приемлема при обсуждении одного из теоретических вопросов по проблемам темы), подготовка задания студентом, его устный доклад и обсуждение его на практическом занятии; решение практических задач с подробными выводами по полученным результатам и их защита.

Тематика практических занятий студентов заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
I семестр			
1	1	Способы вычисления определителей.	0,5
2	1	Матрицы действия над ними. Обратная матрица.	0,5
3	1	Методы решения систем линейных уравнений.	1
4	2	Векторы, их координаты, линейные операции. Векторное произведение векторов.	1

		Скалярное и смешанное произведение векторов	
5	3	Кольца и поля над полем чисел. Линейные отображения и их собственные векторы	1
6	4	Элементы аналитической геометрии	2
7	5	Пределы последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей	1
8	5	Замечательные пределы. Непрерывность функции.	1
9	6	Дифференцирование функций, заданных различными способами. Экстремумы функции	1
10	6	Частные производные и дифференциал функции двух переменных	1
11	7	Нахождение неопределенного интеграла различными методами.	1
12	7	Вычисление определенного интеграла различными методами. Приложения интеграла.	1
13	8	Дифференциальные уравнения 1 порядка	1
14	8	Линейные однородные уравнения и системы 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Их общие решения	1
15	9	Признаки сходимости рядов со знакопостоянными членами: сравнения, интегральный признак Коши и признак Даламбера.	1
16	9	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся числовые ряды	1
Итого за I семестр			16
II семестр			
36	10	Элементы комбинаторики.	0,5
37	10	Предмет теории вероятностей. Основные понятия.	0,5
38	10	Основные теоремы и формулы теории вероятностей.	1
42	11	Выборочный метод изучения генеральной совокупности.	1
43	11	Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения.	1
Итого за II семестр			4
Всего за учебный год			20

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Элементы линейной алгебры	3	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору Работа над рефератами. Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к зачету.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа 1. ИДЗ 1 Тестирование.
2.	Элементы векторной алгебры	3		
3.	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	3		
4.	Элементы аналитической геометрии	3		
5.	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	3		
6.	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	3	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору Работа над рефератами. Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к экзамену.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа 2. ИДЗ 2 Тестирование.
7.	Интегральное исчисление функций и его приложения	2		
8.	Дифференциальные уравнения	4		
9.	Числовые и функциональные ряды	4		
10.	Теория вероятностей	4		
11.	Математическая статистика	4		
	Итого	36		Зачет (1 сем.) Экзамен (2 сем.) Защита контрольных работ

**4.6.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля
по заочной форме обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Элементы линейной алгебры	10	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Работа над рефератами. Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к зачету.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа 1. Тестирование.
2.	Элементы векторной алгебры	9		
3.	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	9		
4.	Элементы аналитической геометрии	10		
5.	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	9		
6.	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	10		
7.	Интегральное исчисление функций и его приложения	10		
8.	Дифференциальные уравнения	10		
9.	Числовые и функциональные ряды	9		
10.	Теория вероятностей	62	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Работа над рефератами. Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к экзамену.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа 2. Тестирование.
11.	Математическая статистика	61		
	Итого	209		Зачет (1 сем.) Экзамен (2 сем.) Защита контрольных работ

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Информационные и образовательные технологии, используемые в учебном процессе

№ п/п	Наименование раз- дела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетен- ции)	Информационные и об- разовательные техноло- гии
1	2	3	4	5
1.	Элементы линейной алгебры	Лекции 1-3 Практические занятия 1-5 Самостоятельная работа	ОПК-3	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
2.	Элементы векторной алгебры	Лекции 4-6 Практические занятия 6-9 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
3.	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	Лекции 7-9 Практические занятия 10-12 Самостоятельная	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с

		работа		использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
4.	Элементы аналитической геометрии	Лекции 10-12 Практические занятия 13-17 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
5.	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	Лекции 13-15 Практические занятия 18-21 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
6.	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	Лекции 16-18 Практические занятия 22-27 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций

				Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
7.	Интегральное исчисление функций и его приложения	Лекции 19-22 Практические занятия 28-35 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
8.	Дифференциальные уравнения	Лекции 23-25 Практические занятия 36-40 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
9.	Числовые и функциональные ряды	Лекции 26-27 Практические занятия 41-45 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий

				посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
10.	Теория вероятностей	Лекции 28-32 Практические занятия 46-50 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест
11.	Математическая статистика	Лекции 33-36 Практические занятия 51-54 Самостоятельная работа	ОПК-3	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Лекция с разбором конкретных ситуаций Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты Решение задач и разбор их на доске Решение индивидуальных задач с проверкой Контрольная работа Тест

5.2. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

В процессе преподавания дисциплины «Математика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (интерактивные занятия).

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к зачету использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельно задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по очной форме обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций на проблемных лекциях по темам: 1. Матрицы действия над ними. Обратная матрица. 2. Прямая на плоскости, различные формы ее урав-	8

		нений. Взаимное расположение прямых на плоскости 3. Пределы последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей 4. Локальный и глобальный экстремумы функций одной переменной	
	ПР	Учебные дискуссии, деловые игры по темам: 1. Решение систем линейных уравнений различными методами 2. Скалярное и смешанное произведение векторов 3. Линейные отображения и их собственные векторы 4. Прямая на плоскости, различные формы ее уравнений. Взаимное расположение прямых на плоскости 5. Замечательные пределы. Непрерывность функции. 6. Общее исследование и построение графика функции	12
Всего за I семестр			20
2	Л	Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций на проблемных лекциях по темам: 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегралы, сводящиеся к табличным 2. Общие решения линейных неоднородных уравнений и систем 2-го порядка с пост. коэффициентами	4
	ПР	Учебные дискуссии, деловые игры по темам: 1. Степенной ряд: радиус интервал и область сходимости. Свойства таких рядов. Их приложения 2. Случайные величины 3. Выборка и ее представление. Точечные оценки параметров распределений. Интервальные оценки	6
Всего за II семестр			10
Итого			30

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях по заочной форме обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	ПР	Учебные дискуссии, деловые игры по темам: 1. Элементы линейной алгебры 2. Интегральное исчисление функций и его приложения	4
Всего за I семестр			4
2	ПР	Учебные дискуссии, деловые игры по темам: 1. Выборка и ее представление. Точечные оценки параметров распределений. Интервальные оценки	2
Всего за II семестр			2
Итого			6

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий (мультимедийная презентация и видеофильмы);
 - самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet-ресурсов*, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16,7 % от общего объема аудиторных занятий по очной форме обучения и 20% от общего объема аудиторных занятий по заочной форме обучения.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.13	Начертательная геометрия и инженерная графика	1
	Б1.Б.08	Математика	1,2
	Б1.Б.10	Физика	1,2
	Б1.Б.11	Химия	2
	Б1.В.08	Прикладное программирование	2
	Б1.Б.12	Теоретическая механика	2,3
	Б1.Б.25	Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО	2,3
	Б1.Б.15	Теория механизмов и машин	3
	Б1.Б.17	Гидравлика и гидропневмопривод	3
	Б1.Б.18	Теплотехника	3
	Б1.Б.19	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	3
	Б1.Б.27	Эксплуатационные материалы	3
	Б1.Б.14	Соппротивление материалов	4
	Б1.Б.23	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)	4
	Б1.Б.26	Силовые агрегаты	4
	Б1.Б.16	Детали машин и основы конструирования	5
	Б1.В.ДВ.02.01	Анализ хозяйственной деятельности предприятий автосервиса	6
	Б1.В.ДВ.02.02	Налоги и налогообложение хозяйственной деятельности	6

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

6.1.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Математика» представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной алгебры	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
2.	Элементы векторной алгебры	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
3.	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
4.	Элементы аналитической геометрии	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
5.	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
6.	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
7.	Интегральное исчисление функций и его приложения	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
8.	Дифференциальные уравнения	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
9.	Числовые и функциональные ряды	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное

			ное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
10.	Теория вероятностей	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
11.	Математическая статистика	ОПК-3	Опрос (коллоквиум), решение задач, тестирование письменное, контрольная работа, индивидуальные домашние задания (расчетные задания)

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценивания ответов студентов во время опросов (коллоквиумов), компьютерного тестирования, решения задач у доски, проверок индивидуальных домашних заданий (расчетных заданий), контрольных работ.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме зачета и экзамена, включающие теоретические вопросы и практические задания, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают зачет или экзамен по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос (коллоквиум)	1	5	5,0
Тестирование письменное	2	5	10,0
Контрольная работа	1	10	10,0
Работа у доски	6	1	6,0
Выполнение домашних заданий	18	0,5	9
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	10	1	10
Итого	-	-	50,0
Дополнительные			
Выступление на конференции (доклад)	1	10	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	10	1	10
Итого			20,0

План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Математика» для студентов очной формы обучения

Срок		Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 1	Практическое занятие 1	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 2	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 3	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 4	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 5	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 6	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 7	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 8	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 9	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 10	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 11	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 12	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 13	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 14	Текущий контроль	Компьютерное тестирование	ОПК-3
	Практическое занятие 15	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 16	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа,	ОПК-3

			тест	
	Практическое занятие 17	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 18	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 19	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 20	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 21	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 22	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 23	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 24	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 25	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 26	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 27	Текущий контроль	Компьютерное тестирование	ОПК-3
	Зачет	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету	ОПК-3
Семестр 2	Практическое занятие 29	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 30	Текущий контроль	Опрос (коллоквиум), проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 31	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 32	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 33	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего	ОПК-3

			тест	
	Практическое занятие 52	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 53	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 54	Текущий контроль	Компьютерное тестирование	ОПК-3
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	ОПК-3

Оценка «зачтено», «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему не менее 51 балла в результате суммирования баллов, полученных при текущем контроле и промежуточной аттестации.

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	
86 – 100	отлично	зачтено
71 – 85	хорошо	
51 – 70	удовлетворительно	
50 и менее	неудовлетворительно	не зачтено

6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль

Оценка за текущую работу на практических занятиях, проводимую в форме работы у доски, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание изученного материала. Самостоятельно выбирает метод решения задачи. Самостоятельно производит расчеты. Дает полный развернутый ответ на вопросы задачи.	1,0
Демонстрирует полное понимание изученного материала. Самостоятельно выбирает метод решения задачи. Самостоятельно производит расчеты с некоторыми корректировками преподавателя. Дает полный развернутый ответ на вопросы задачи.	0,7
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос. Демонстрирует неполное понимание изученного материала. Выбирает метод решения задачи с подсказки преподавателя. Производит расчеты с подсказками и корректировками преподавателя. Дает полный развернутый ответ на вопросы задачи с помощью преподавателя.	0,4
Нет ответа	0

Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету/экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 5 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерии	Баллы
Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные вопросом. Продемонстрировано уверенное владение освоенным материалом, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения.	5
Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные вопросом. Присутствуют ошибки в употреблении терминов, связей между ними, недочеты в формулировках свойств, критериев, правил и т.д.	4
Содержание ответа не в полном объеме соответствует теме вопроса. Присутствуют ошибки в употреблении терминов, связей между ними, в формулировках свойств, критериев, правил и т.д.	2
Содержание ответа не соответствует теме вопроса. Присутствуют ошибки в употреблении терминов, связей между ними, в формулировках свойств, критериев, правил и т.д.	0

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 5 баллов. За семестр по результатам двух этапов тестирования студент может набрать до 10 баллов.

Критерии оценивания контрольной работы устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждого задания работы. Общий максимальный результат за контрольную работу, включающей пять заданий – 10 баллов. За выполнение одного задания – 2 балла. Итоговый результат за выполнение контрольной работы формируется исходя из следующих критериев:

Критерии оценки контрольной работы

Критерии	Баллы
Работа выполнена в полном объеме без ошибок и недочетов, выводы обоснованы	10
Правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок	7
Правильно выполнено менее 2/3 всей работы, при объяснении задачи допускаются серьезные ошибки, не умеет логически обосновать свои мысли	4

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий (расчетные задания) устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение одной индивидуальной домашней работы, состоящей из 10 заданий – 10 баллов. Критерии оценивания дополнительных индивидуальных домашних заданий (расчетные задания) устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение одной индивидуальной домашней работы, состоящей из 10 заданий – 10 баллов. Общий максимальный результат за обязательные и дополнительные виды индивидуальных домашних заданий (расчетные задания), включающих 2 работы – 20 баллов. Итоговый результат за выполнение задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в полном объеме без ошибок и недочетов, выводы обоснованы	10
Правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок	7
Правильно выполнено менее 2/3 всей работы, при объяснении задачи допускаются серьезные ошибки, не умеет логически обосновать свои мысли	4

Критерии оценивания домашних заданий (расчетные задания) устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение домашних заданий – 0,5 балла. Максимальное количество баллов за все домашние работы – 9 баллов (18 домашних работ). Итоговый результат за выполнение задания формируется исходя из следующих

критериев:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в полном объеме без ошибок и недочетов, выводы обоснованы	0,5
Правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок	0,4
Правильно выполнено менее 2/3 всей работы, при объяснении задачи допускаются серьезные ошибки, не умеет логически обосновать свои мысли	0,3

Выступление студента с докладом на конференции предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 10 баллов.

Критерий оценки	ОФ
Актуальность темы	1,0
Полное раскрытие проблемы	1,0
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Правильные ответы на вопросы аудитории	3,0
Логичность и последовательность изложения	1,0
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	1,0
Итого	10

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Математика».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает: зачет в I семестре и экзамен во II семестре.

Зачетный билет включает 3 вопроса, один из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а два (практического характера) – оценить уровень понимания студентом сути явления (процесса) и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме. В вопросах практического характера оценивается способность анализа имеющихся данных, выбора метода решения поставленной задачи и экономического анализа полученных результатов.

Блок вопросов к зачету формируется из числа вопросов, изученных в течение первого семестра. Блок вопросов к экзамену формируется из числа вопросов, изученных в течение второго семестра.

Вопросы к зачету и экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса;
- вопросы для оценки понимания/умения (практического характера).

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложении 1)

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Операции над матрицами.
2. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Ранг матрицы.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Формулы Крамера.
8. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.
13. Метод координат на плоскости.
14. Прямая на плоскости, способы задания, метрические задачи.

15. Кривые второго порядка.
16. Функции и их графики.
17. Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
18. Предел функции. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции.
20. Производная функции. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявно.
21. Дифференциал функции одной переменной.
22. Теоремы о среднем.
23. Правила Лопиталя.
24. Формулы Тейлора.
25. Исследование функций и построение графиков.
26. Понятие функции нескольких переменных. График и линии уровня функции двух переменных.
27. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве.
28. Частные производные. Полный дифференциал. Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
29. Производная по направлению. Градиент.
30. Экстремум функции двух переменных.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Неопределенный интеграл, свойства. Основные методы интегрирования.
2. Интегрирование рациональных дробей.
3. Интегрирование иррациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Определенный интеграл, приемы вычислений.
6. Несобственные интегралы.
7. Приложения определенного интеграла.
8. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
12. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.
13. Интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков.

14. Линейные однородные дифференциальных уравнений высших порядков.
15. Линейные неоднородные дифференциальных уравнений высших порядков.
16. Ряд. Сходимость ряда. Сумма ряда.
17. Простейшие свойства рядов. Необходимый признак сходимости.
18. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
19. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
20. Степенные ряды. Теорема Абеля.
21. Алгебра высказываний.
22. Элементы комбинаторики.
23. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события.
24. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
25. Формулы полной вероятности, Бейеса.
26. Схема испытаний Бернулли.
27. Дискретные случайные величины.
28. Непрерывные случайные величины.
29. Числовые характеристики случайных величин.
30. Генеральная и выборочная совокупности.
31. Способы отбора в выборочную совокупность.
32. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
33. Оценка генеральной средней по выборочной.
34. Оценка генеральной дисперсии по выборочной.
35. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
36. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
37. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ .
38. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения нормального распределения.
39. Уравнение линейной регрессии.
40. Коэффициент корреляции.
41. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии.
42. Критерии согласия.
43. Проверка гипотезы о равенстве долей и средних.
44. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения.

Примерные задания контрольной работы

Контрольная работа 1.

«Матрицы. СЛАУ. Векторная алгебра. Элементы аналитической геометрии»

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 14, \\ 5x + y - 3z = 7, \\ 4x + 3y + 2z = 10. \end{cases}$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ x + y - z = 0, \\ 4x - y + 5z = 3. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x + y - z = 5, \\ x - 2y + 2z = -5, \\ 7x + y - z = 10. \end{cases}$$

3. Дана пирамида с вершинами $A(7, 2, 4)$, $B(7, -1, -2)$, $C(3, 3, 1)$, $D(-4, 2, 1)$. Найти:

- а) косинус угла между ребрами AB и AC ;
- б) объем пирамиды;
- с) длину высоты, опущенной на грань ABC
- д) длину ребер AD , BC , AB
- е) площадь грани ABC .

4. Вычислить предел числовой последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+3)^3 - (n+4)^3}{(n+3)^3 - (n-5)^3}.$$

5. Продифференцировать данные функции

$$\text{а) } y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}; \quad \text{б) } y = \sin^x - \cos^2 2x;$$

Контрольная работа № 2.

«Дифференциальное и интегральное исчисления»

1. Найти неопределенные интегралы. Правильность результатов проверить дифференцированием.

$$\int \frac{x dx}{7+x^2}; \quad \text{б) } \int \frac{(x+18)dx}{x^2-4x+12}; \quad \text{в) } \int (3-x) \cos x dx.$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах

$$y = x^2 + 4x + 4, \quad y = -2x + 4.$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$a) (x^2 - y^2)y' = 2xy; \quad б) 3yy'' + (y')^2 = 0.$$

4. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$$a) y'' + 6y' + 9y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 2. \quad б) y'' - 2y' + y = 16e^x, y(0) = 1, y'(0) = 2.$$

5. Для каждого ряда 1-3 написать 1-й, 2-й член. Ряд 1 исследовать на сходимость с помощью признака Коши или Даламбера. Ряд 2 исследовать на абсолютную и условную сходимость. Для ряда 3 найти область сходимости.

$$1). \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{4n^3-1}. \quad 2). \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{2n-1}. \quad 3). \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n^2-4}{4^n} (x-4)^n.$$

Примерные задачи индивидуальных домашних заданий (расчетные задания)

Индивидуальное домашнее задание № 1

Задача № 1. Вычислить сумму и произведение матриц

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 6 & -1 \\ 7 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & 4 \\ 5 & -3 & 9 \end{pmatrix}$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & -1 \\ 7 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 8 \\ -1 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 4 & -3 & 5 \\ 7 & 8 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ -3 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & -3 \\ 7 & -6 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 7 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 12 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ 8 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 10 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 6 & 8 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 8 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$7. A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 3 \\ -3 & 1 & 8 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ -3 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 5 & 1 & 3 \\ 7 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 \\ 5 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 8 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$10. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 7 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 6 & 3 \\ 5 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \\ -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 3 & -4 & 0 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 4 & 8 & 3 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$13. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 8 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$$

$$14. A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ -3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -1 \\ -3 & 0 & 6 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 3 \\ 5 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 7 & -3 & 11 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 6 & -5 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$18. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 8 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 4 \\ -1 & -4 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \\ -1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$20. A = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 4 & -3 & 1 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 6 & 3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 6 & 3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 4 & 9 & -3 \\ 1 & -6 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 7 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 4 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$25. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 8 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$$

Задача № 2. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера и средствами матричного исчисления.

$$1. \begin{cases} x + 5y - z = -1, \\ 2x + y - 2z = 7, \\ x - 4y - z = 0. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x + y + z = 0; \\ 2x + y = 4; \\ x - y - 2z = 5. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} x + y - z = -4; \\ 2x + 3y + z = -1, \\ x - y + 2z = 6. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x + y - z = 3; \\ 5x - 2y + 3z = 0; \\ x + 2z = 5. \end{cases} \quad 5. \begin{cases} x + y - z = 0; \\ 2x + 3y - 2z = 2; \\ 3x - 2y = 1. \end{cases} \quad 6. \begin{cases} x + y + z = 4; \\ 2x + 3y + 3z = 9; \\ 3x + 3y - z = 0. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 2x + y + z = -3; \\ 3x + y - 2z = 7; \\ 3x + y = 1. \end{cases} \quad 8. \begin{cases} 3x - y - z = 2; \\ x + y + z = 0; \\ 2x + 2y + 3z = 7. \end{cases} \quad 9. \begin{cases} 2x + y - z = 3; \\ 3x + 2y + 2z = -7; \\ x + z = -2. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x + y + z = 6; \\ 2x - y + 2z = 6; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases} \quad 11. \begin{cases} x + y + 2z = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x - y = 1. \end{cases} \quad 12. \begin{cases} x - 3y + z = 2, \\ 2x + y + 3z = 3, \\ 2x - y - z = 8. \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1, \\ 3x + y - 2z = -4, \\ x + 2y + z = 5. \end{cases} \quad 14. \begin{cases} 2x + 3y - z = 2, \\ x - y + 3z = -4, \\ 3x + 5y + z = 4. \end{cases} \quad 15. \begin{cases} 4x + 3y - 2z = -1, \\ 3x + y + z = 3, \\ x - 2y - 3z = 8. \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} 5x - 3 - 2y + z = -1, \\ 2x + y + 2z = 6, \\ x - 3y - z = -5. \end{cases} \quad 17. \begin{cases} 3x + 3y + 2z = -1, \\ 2x + y - z = 3, \\ x - 2y - 3z = 4. \end{cases} \quad 18. \begin{cases} 2x - y + 3z = 1, \\ x + 2y + z = 8, \\ 4x - 3y - 2z = -1. \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} x - 2y + z = 4, \\ 2x + y + 3z = 5, \\ 3x + 4y + z = -2. \end{cases} \quad 20. \begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ x + 2y + z = 2, \\ x - 3y + 4z = -1. \end{cases} \quad 21. \begin{cases} 3x + y - 2z = 1, \\ x - 2y + 3z = 5, \\ 2x + 3y - z = -4. \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} x - 3y - z = 1, \\ 2x + y + z = -7, \\ 2x - y - 3z = 5. \end{cases} \quad 23. \begin{cases} 3x + y + 2z = -4, \\ x - 2y - z = -1, \\ 2x + 3y + 2z = 0. \end{cases} \quad 24. \begin{cases} 2x + 3y - z = 2, \\ x + 2y + 3z = 0, \\ x - y - 2z = 6. \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} 3x - 2y + 2z = 3, \\ 2x + y - z = -5, \\ 5x - y + 3z = 4. \end{cases}$$

Задача № 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 7; \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 15; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 9; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 13. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 20; \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 15; \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 7x_4 + 12x_5 = 22; \\ 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 + 11x_5 = 22. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 9x_5 = 16; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 11; \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 9; \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 6. \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_4 + 5x_5 = 8; \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 3; \\ x_1 + 2x_2 + 2x_4 + 3x_5 = 5; \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 9. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 3x_4 + 4x_5 = 7; \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 2; \\ x_1 + 4x_2 + 4x_4 + 5x_5 = 9; \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 8. \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 11; \\ x_2 + x_4 + x_5 = 2; \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 13; \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 6. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 20; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 13; \\ 5x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 19; \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 10. \end{cases} \quad 8. \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 15; \\ x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 10; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 9x_5 = 17; \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 16. \end{cases}$$

$$\begin{array}{ll}
9. \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 12; \\ x_1 + 3x_2 + 3x_4 + 4x_5 = 7; \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 14; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 13. \end{cases} & 10. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 10x_5 = 17; \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 7x_5 = 12; \\ 5x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 19; \\ 4x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 10x_5 = 19. \end{cases} \\
11. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 3, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 - x_5 = 1; \end{cases} & 12. \begin{cases} -x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = -2, \\ 5x_1 - 4x_2 - 2x_3 + x_4 + x_5 = 3, \\ 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 - 3x_4 + 3x_5 = 4. \end{cases} \\
13. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 6x_3 + 4x_4 - 3x_5 = -4, \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 3, \\ 3x_1 + x_2 + 16x_3 + 2x_4 - x_5 = 0; \end{cases} & 14. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 - x_5 = -2, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 + 4x_5 = -1, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 + 7x_5 = 3. \end{cases} \\
15. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 + x_5 = 4, \\ -3x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 = -2, \\ -x_1 - 2x_2 - 3x_4 + x_5 = 6; \end{cases} & 16. \begin{cases} -x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 3x_5 = -1, \\ -x_1 - 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 6x_5 = 2, \\ -4x_1 - x_2 + 17x_3 - 2x_4 + 21x_5 = -2. \end{cases} \\
17. \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 3, \\ -4x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 - x_5 = 1; \end{cases} & 18. \begin{cases} -2x_1 + 5x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5 = -2, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 + 5x_4 + x_5 = 3, \\ -3x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 3x_5 = 4. \end{cases} \\
19. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 4x_4 - 3x_5 = -4, \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + 16x_3 + 2x_4 - x_5 = 0; \end{cases} & 20. \begin{cases} -5x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 - x_5 = -2, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 + 4x_5 = -1, \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 7x_5 = 3. \end{cases} \\
21. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 + x_5 = 4, \\ 2x_1 - 6x_2 - 3x_3 + 3x_4 - x_5 = -2, \\ -2x_2 - x_3 - 3x_4 + x_5 = 6; \end{cases} & 22. \begin{cases} x_1 - 7x_2 - x_3 + 5x_4 - x_5 = 8, \\ 3x_1 + 2x_2 + 6x_3 - x_4 + 4x_5 = -3, \\ 5x_1 - 12x_2 + 4x_3 + 9x_4 + 2x_5 = 2. \end{cases} \\
23. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 + x_5 = 3, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ -3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 = 1; \end{cases} & 24. \begin{cases} 8x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 3x_5 = -1, \\ -3x_1 - x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 6x_5 = 2, \\ -x_1 - 4x_2 + 17x_3 - 2x_4 + 21x_5 = -2. \end{cases} \\
25. \begin{cases} -3x_1 - x_2 + 6x_3 + 4x_4 + 2x_5 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 - x_5 = 3, \\ -x_1 + x_2 + 16x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 0; \end{cases} & \end{array}$$

Задача № 4. Решить задачу аналитической геометрии на плоскости по вариантам.

1. Даны четыре вершины четырехугольника $A(-9; 0)$, $B(-3; 6)$, $C(3; 4)$ и $D(6; -3)$. Найти точку пересечения его диагоналей AC и BD и вычислить угол между ними.
2. Вычислить координаты вершин ромба, если известны уравнения двух его сторон $2x - 5y - 1 = 0$, $2x - 5y - 34 = 0$ и уравнение одной из его диагоналей $x + 3y - 6 = 0$.

3. Даны две вершины треугольника $A(-6; 2)$, $B(2; -2)$ и точка $H(1; 2)$ пересечения его высот. Вычислить координаты третьей вершины C .
4. Даны уравнения двух смежных сторон параллелограмма $x - y - 1 = 0$, $x - 2y = 0$ и точка пересечения его диагоналей $M(3; -1)$. Написать уравнения двух других сторон параллелограмма.
5. Составить уравнения высот треугольника, зная уравнения его сторон $2x - y + 3 = 0$, $x + 5y - 7 = 0$ и $3x - 2y + 6 = 0$.
6. Из точек пересечения прямой $3x + 5y - 15 = 0$ с осями координат восстановлены перпендикуляры к этой прямой. Найти их уравнения.
7. Какому условию должны удовлетворять коэффициенты " a " и " b ", чтобы прямые $ax + by + 1 = 0$, $2x - 3y + 5 = 0$ и $x - 1 = 0$ проходили через одну и ту же точку.
8. При каком значении коэффициента k прямая $y = kx + b$ проходит через точку пересечения прямых $x - y + 5 = 0$ и $x + 2y + 2 = 0$.
9. Найти уравнения прямых, проходящих через точку $A(-7; 8)$ под углом 45° к прямой $3x - 5y + 15 = 0$.
10. Треугольник задан вершинами $A(-7; 3)$, $B(2; -1)$ и $C(-1; -5)$. Найти уравнение медианы AD .
11. Треугольник задан вершинами $A(-8; -2)$, $B(2; 10)$ и $C(4; 4)$. Найти уравнение медианы CD .
12. Две противоположные вершины квадрата лежат в точках $A(-1; 1)$ и $C(5; 3)$. Составить уравнения сторон и диагоналей этого квадрата.
13. Даны уравнения двух сторон параллелограмма $3x - 2y + 12 = 0$ и $x - 3y + 11 = 0$ и точка пересечения его диагоналей $O(2; 2)$. Составить уравнения двух сторон параллелограмма и его диагоналей.
14. Одной из вершин прямоугольника является точка $A(-4; 3)$, а противоположный угол образован осями координат. Составить уравнения сторон и диагоналей этого прямоугольника.
15. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $5x + 2y - 7 = 0$ и $3x + 7y - 10 = 0$ перпендикулярно прямой $5x - y - 4 = 0$.
16. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку пересечения прямых $x - y - 2 = 0$ и $3x - y - 4 = 0$.
17. Найти площадь треугольника, ограниченного осью абсцисс и прямыми $x - y - 3 = 0$ и $2x - y - 12 = 0$.
18. Известны координаты двух противоположных вершин ромба $A(4; -3)$ и $B(2; 1)$. Составить уравнения его диагоналей.

19. Найти расстояние между параллельными прямыми $4x - 3y + 8 = 0$ и $4x - 3y + 12 = 0$.
20. Даны уравнения сторон параллелограмма $x - y + 1 = 0$, $x - y - 3 = 0$, $3x - 4y - 6 = 0$, $3x - 4y - 9 = 0$. Найти площадь параллелограмма.
21. Дан треугольник с вершинами $A(-2; 0)$, $B(2; 4)$ и $C(4; 0)$. Найти уравнение медианы AE .
22. Дан треугольник с вершинами $A(2; 3)$, $B(4; 2)$ и $C(4; 1)$. Найти длину медианы BE .
23. Найти длину высоты BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 0)$, $B(2; 5)$ и $C(3; 2)$.
24. Составить уравнения прямых, проходящих через точку пересечения прямых $2x - 3y + 1 = 0$ и $3x - y - 2 = 0$ параллельно прямой $y = x + 1$.
25. Составить уравнения прямых, проходящих через точку пересечения прямых $2x - 3y + 1 = 0$ и $3x - y - 2 = 0$ перпендикулярно прямой $y = x + 1$.

Задача № 5. Решить задачу аналитической геометрии в пространстве по вариантам.

1. Докажите, что прямые $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$ и $\frac{x-6}{-2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+2}{1}$ пересекаются и напишите уравнение плоскости, проходящей через эти прямые.
2. Докажите, что прямые $\frac{x-2}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$ и $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{-1}$ параллельны и напишите уравнение плоскости, проходящей через эти прямые.
3. Докажите, что точка $A(1; 2; -1)$ не лежит на прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$ и напишите уравнение плоскости, проходящей через данную прямую и точку A .
4. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1; 2; -1)$ и $B(2; -2; 0)$ перпендикулярно плоскости $2x - y + 3z = 4$.
5. Напишите уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{-1}$ перпендикулярно плоскости $x + 2y - 2z = 2$.
6. Напишите канонические уравнения прямой, проходящей через точку M_1 перпендикулярно плоскости, проходящей через три точки $M_1(0; 1; 2)$, $M_2(1; 0; 2)$, $M_3(1; 2; 0)$.
7. Найдите координаты проекции точки $A(3; -5; 5)$ на плоскость $x - 2y + 2z + 4 = 0$.
8. Составьте канонические уравнения прямой, заданной пересечением двух плоскостей

$$\begin{cases} 2x + y - z = 2, \\ x - y + 2z = 1. \end{cases}$$
9. Составьте параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $A(1; -1; 2)$ параллельно двум плоскостям $x - y + 2z = 5$ и $2x + y - z = 3$.

10. Найдите координаты проекции точки $A(3; -5; 5)$ на прямую $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-1}$.
11. Напишите канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(1; 2; -1)$ и $B(-1; 8; 2)$ и найдите координаты точек пересечения этой прямой с координатными плоскостями.
12. Найдите координаты точек пересечения с осями координат плоскости, проходящей через три точки $A(1; 0; -4)$, $B(0; -1; -3)$, $C(1; -2; 2)$.
13. Прямая, проходящая через точку $A(-2; 1; -1)$, образует с осью Ox угол 30° , а с осью Oz - угол 60° . Определите угол, образованный прямой с осью Oy и составьте параметрические уравнения этой прямой.
14. Докажите, что прямая $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{-2}$ параллельна плоскости $2x - y + 2z + 4 = 0$ и найдите расстояние от этой прямой до плоскости.
15. Докажите, что прямые $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{-2}$ (1) и $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{-1}$ (2) скрещиваются и составьте уравнение плоскости, проходящей через прямую (1) параллельно прямой (2).
16. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-2; -1; -1)$ параллельно плоскости $2x + 3y - 6z = 6$ и найдите расстояние между плоскостями.
17. Составьте уравнения плоскостей, параллельных плоскости $x + 2y + 2z = 3$ и расположенных на расстоянии 6 от данной плоскости.
18. Составьте канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(-1; -2; 1)$ и $B(1; -8; -2)$ и найдите угол, образованный этой прямой и плоскостью $x + 2y - 2z = 3$.
19. Найдите угол, образованный прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z+2}{-1}$ и плоскостью $-x + z = 3$, а также координаты их точки пересечения.
20. Через точку $M(1; -2; 2)$ проведена прямая, образующая угол 60° с осью Oy и угол 45° с осью Oz . Найдите угол, образованный этой прямой с осью Ox , если известно, что он острый, и составьте канонические уравнения этой прямой.
21. Плоскость отсекает от оси Ox отрезок длиной 6, от оси Oy - длиной 2, от оси Oz - длиной 3. Определите, сколько плоскостей удовлетворяют этому условию. Найдите расстояние от начала координат до одной из таких плоскостей. Докажите, что расстояния от начала координат до каждой из таких плоскостей равны.
22. Нормальный вектор $\vec{n}$ плоскости образует углы в 60° с осями Ox и Oy . Определите, сколько плоскостей, удовлетворяющих такому условию, удалены от начала координат на $\sqrt{6}$ и найдите их уравнения.

23. Докажите, что прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$ и $\frac{x}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{1}$ скрещиваются и найдите расстояние между ними.

24. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2; -1; 3)$ перпендикулярно двум плоскостям $2x - 2y + 3z - 1 = 0$ и $x - y + 2z - 1 = 0$.

25. Составьте параметрические уравнения линии пересечения двух плоскостей $2x + 3y + z - 2 = 0$ и $-3x - 5y + 2z - 2 = 0$.

Задача № 6. Найти производную второго порядка от заданной функции.

1. $y = \frac{x}{x^2 - 1}$;

2. $y = \ln(\operatorname{ctg}(2x))$;

3. $y = x^3 \ln x$;

4. $y = x \arctg x$;

5. $y = \arctg x$;

6. $y = e^{\operatorname{tg} x}$;

7. $y = e^x \cos x$;

8. $y = e^x \sin x$;

9. $y = x\sqrt{1+x^2}$;

10. $y = xe^{-x^2}$;

11. $y = e^{\sqrt{x}}$;

12. $y = \frac{1}{1+x^3}$;

13. $y = xe^{x^2}$;

14. $y = \frac{1-x}{1+x}$;

15. $y = \frac{1}{2+\sqrt{x}}$;

16. $y = xe^{-x}$;

17. $y = \frac{x+1}{x^2-1}$;

18. $y = \ln(2x-3)$;

19. $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$;

20. $y = \sqrt{1+x^2}$;

21. $y = \frac{x+1}{x-1}$;

22. $y = x^2 \ln x$;

23. $y = x \sin x$;

24. $y = x^3 e^x$;

25. $y = x^2 \sin(3x)$.

Задача № 7. Найти экстремумы функции.

1. $y = 6\sqrt[3]{x^2}(x+1)$;

2. $y = \sqrt[3]{x^2}(10-x)$;

3. $y = e^x + e^{-x}$;

4. $y = \frac{e^x}{x}$;

$$5. y = (x-1)\sqrt[3]{x^2};$$

$$7. y = 1 + \frac{1}{x};$$

$$9. y = x\sqrt{1-x};$$

$$11. y = \frac{x}{1+x^2};$$

$$13. y = x^3 e^x;$$

$$15. y = x^3 e^{-x};$$

$$17. y = \sqrt[3]{x^2} - 1;$$

$$19. y = \frac{x^2}{x-2};$$

$$21. y = x\sqrt[3]{(x-1)^2};$$

$$23. y = \frac{2x-1}{(x-1)^2};$$

$$25. y = \sqrt[3]{x^2}(1-x).$$

$$6. y = \frac{(x-2)(3-x)}{x};$$

$$8. y = 2e^x + e^{-x};$$

$$10. y = x + \sqrt{1-x};$$

$$12. y = 2 - \sqrt[3]{(x-1)^2};$$

$$14. y = xe^{-x/2};$$

$$16. y = \frac{x^2}{x^2-1};$$

$$18. y = 2x - \sqrt[3]{x^2};$$

$$20. y = \frac{e^x}{4(1-x)};$$

$$22. y = 1 + \sqrt[3]{(1-x)^2};$$

$$24. y = \frac{(x+1)^2}{x^2+2x};$$

Задача № 8. Найти точки перегиба графика функции.

$$1. y = x\sqrt[3]{(x-1)^2};$$

$$3. y = \frac{x}{x^2+1};$$

$$5. y = (x^2-1)^3;$$

$$7. y = xe^{-x^2};$$

$$9. y = xe^{-x};$$

$$11. y = x^3/3 - 3x^2 + 8x - 4;$$

$$13. y = e^{-x^2};$$

$$15. y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 10;$$

$$17. y = x^4 - 8x^3 + 18x^2 + 31;$$

$$19. y = (x+1)^2(x-2);$$

$$2. y = (1-x)\sqrt[3]{x^2};$$

$$4. y = (x-1)e^x;$$

$$6. y = 1/x + 4x^2;$$

$$8. y = x + \frac{\ln x}{x};$$

$$10. y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1;$$

$$12. y = x^4 - 10x^3 + 36x^2 - 10;$$

$$14. y = xe^{-2x};$$

$$16. y = (x+1)(x-2)^2;$$

$$18. y = \frac{1}{x^2+1};$$

$$20. y = e^{1/x} - x;$$

$$21. y = \frac{x}{x^2 + 1};$$

$$22. y = x + \sqrt[5]{x^3};$$

$$23. y = x^3 - 12x^2 + 36x;$$

$$24. y = 2x^2 + \ln x;$$

$$25. y = x\sqrt{x-1}.$$

Задача № 9. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

$$1. y = x^3 - 12x + 7; \quad [0; 3].$$

$$2. y = 3x^5 - 5x^3 + 6x; \quad [0; 2].$$

$$3. y = 3x^4 - 16x^3 + 2; \quad [-3; 1].$$

$$4. y = x^3 - 3x + 1; \quad [0,5; 2].$$

$$5. y = x^4 + 4x; \quad [-2; 2].$$

$$6. y = x^3 - 6x^2 + 6x + 3; \quad [-1; 5].$$

$$7. y = 3x^4 + 6x^2 - 1; \quad [-2; 2].$$

$$8. y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 5; \quad [0; 3].$$

$$9. y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1; \quad [0; 3].$$

$$10. y = 2x^3 + 1,5x^2 + x; \quad [1; 2].$$

$$11. y = x^2 - 6x + 13; \quad [0; 6].$$

$$12. y = x^2 - 4x + 3; \quad [0; 3].$$

$$13. y = 16 - x^2; \quad [-2; 2].$$

$$14. y = 3x^2 - 2x^3; \quad [1; 3].$$

$$15. y = 6x^2 - x^3; \quad [-1; 6].$$

$$16. y = 2\sin x - \cos 2x; \quad [0; \pi/2].$$

$$17. y = -3x^4 + 6x^2; \quad [-2; 2].$$

$$18. y = x + 2\sqrt{x}; \quad [0; 4].$$

$$19. y = \frac{x-1}{x+1}; \quad [0; 4].$$

$$20. y = \frac{1-x+x^2}{1+x-x^2}; \quad [0; 1].$$

$$21. y = \sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}; \quad [0; 1].$$

$$22. y = \arctg \frac{1-x}{1+x}; \quad [0; 1].$$

$$23. y = \sqrt[3]{(x^2-2x)^2}; \quad [0; 3].$$

$$24. y = \sin 2x - x; \quad [-\pi/2; \pi/2].$$

$$25. y = \sqrt{100 - x^2};$$

$$[-6; 8].$$

Задача № 10. Найти полный дифференциал функции

1. $z = 3x^3 \ln(2x+3y) + 2y^3 x + 1.$
2. $z = 2y^3 \sin(3x+2y) + 3yx^3 + 4.$
3. $z = 3x^3 \cos(2x+3y) - 2y^2 x^2 + 4.$
4. $z = 2x^2 e^{3x+2y} - 3y^3 x + 1.$
5. $z = 3y^3 \operatorname{tg}(2x+3y) - 2y^2 x^2 + 5.$
6. $z = 2x^4 \operatorname{ctg}(2x+3y) + 3y^3 x - 1.$
7. $z = 3y^3 10^{3x-2y} + 2yx^2 - 1.$
8. $z = 2x^3 \arcsin(2x-3y) + 3y^2 x + 4.$
9. $z = 3y^3 \arccos(3x+4y) - 2yx^3 + 1.$
10. $z = 2x^3 \operatorname{arctg}(2x-3y) - 4y^2 x^2 + 3.$
11. $z = 3y^3 \operatorname{arctg}(4x-3y) - 2yx^3 + 5.$
12. $z = 2x^3 \lg(2x+3y) - 3y^2 x^2 + 5.$
13. $z = 3y^3 (2x+3y)^2 - 2yx^3 + 1.$
14. $z = 2x^3 (2x-3y)^2 - 3y^3 x + 4.$
15. $z = 3y^3 (3x-2y)^{0,5} - 3y^2 x^2 + 5.$
16. $z = 2x^3 (2x+3y)^{-0,5} - 3y^3 x + 1.$
17. $z = 2y^3 \sin(2x+y) - 3x^2 \cos y - 5.$
18. $z = 2x^3 \cos(3x-y) - 3y^2 \sin x + 5.$
19. $z = 3y^3 \ln(2y+3x) + 2x^3 y + 1.$
20. $z = 2x^3 \sin(3y+2x) + 3xy^3 + 4.$
21. $z = 3y^3 \cos(2y+3x) - 2x^2 y^2 + 4.$
22. $z = 2y^2 e^{3x+2x} - 3x^3 y + 1.$
23. $z = 3x^3 \operatorname{tg}(2y+3x) - 2x^2 y^2 + 5.$
24. $z = 2y^4 \operatorname{ctg}(2y+3x) + 3x^3 y - 1.$
25. $z = 3x^3 10^{3y-2x} + 2xy^2 - 1.$

Задача № 11. Найти экстремум функции

1. $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y - 2.$
2. $z = 2x^2 - xy + y^2 - 3x - y + 1.$
3. $z = 3x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 2y + 3.$
4. $z = 2x^2 + xy - y^2 - 7x + 5y + 2.$
5. $z = x^2 - 3xy - y^2 - 2x + 6y + 1.$
6. $z = 3x^2 + xy - 6y^2 - 6x - y + 9.$
7. $z = x^2 - 3xy + 2y^2 - 4x + 6y - 2.$
8. $z = 4x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 4y + 1.$
9. $z = 0,5x^2 + xy + y^2 - x - 2y + 8.$
10. $z = 8x^2 - xy + 2y^2 - 16x + y - 1.$
11. $z = -2x^2 + 6xy - y^2 - 14x + 2.$
12. $z = 2x^2 + 3xy - y^2 - 2x + 7y + 6.$
13. $z = 3x^2 - 2xy + 2y^2 + 18x + 8y.$
14. $z = -3x^2 - 8xy + 5y^2 + 4x + 26y.$
15. $z = 2x^2 - 2xy - 3y^2 + 8x + 10y.$
16. $z = 5x^2 + 2xy - 3y^2 - 18x - 10y.$
17. $z = -8x^2 - 12xy - 9y^2 + 12x + 12y + 1.$
18. $z = -x^2 - xy - y^2 + 3x + 9y - 17.$
19. $z = x^2 + xy + y^2 + x - y + 3.$
20. $z = x^2 + 3xy - 2y^2 + 2x + 3y + 1.$
21. $z = -x^2 + xy - 2y^2 + x + 10y - 8.$
22. $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1.$
23. $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y.$
24. $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20.$
25. $z = x^2 + 3xy + y^2 - x - 4y + 3.$

Индивидуальное домашнее задание № 2

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения.

1. $y' + 2xy = 3x^2 e^{-x^2}$

11. $y' \sin^2 x + y = \operatorname{ctg} x$

2. $xy' - y = x^3$

12. $(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2;$

3. $y' + 2xy = x \ln x e^{-x^2}$

13. $y' - \frac{2x}{1+x^2} y = \operatorname{arctg}^2 x$

4. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin x}$

14. $y' + 3y \operatorname{tg} 3x = \sin 6x$

5. $xy' - y = x^2 \sin x$

15. $(1+x^2)y' + y = \operatorname{arctg} x$

6. $y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$

16. $xy' - y = -\ln x$

7. $x^3 y' + 3x^2 y = 2$

17. $2xy' + y = 2x^3$

8. $x^2 y' + y = x + 1;$

18. $xy' - y = -2 \ln x$

9. $y' + 3x^2 y = x^3 e^{-x^3}$

19. $y' + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$

10. $xy' - y = x^2 \cos x$

20. $y' + e^x y = e^{2x}$

Задание 2. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

1. $y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}, y(0) = 3, y'(0) = 2.$

$y'' - 4y' = 6x^2 + 1, y(0) = 2, y'(0) = 3.$

$y'' - 2y' + y = 16e^x, y(0) = 1, y'(0) = 2.$

$y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$

$y'' - 4y' + 13y = 26x + 5, y(0) = 1, y'(0) = 0.$

$y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = 0.$

$y'' + 4y = e^{-2x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$

$y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}.$

$y'' + 5y' + 6y = 12 \cos 2x, y(0) = 1, y'(0) = 3.$

1. $y'' + 4y' - 12y = 8 \sin 2x, y(0) = 0, y'(0) = 0.$

- 1. $y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}, y(0) = 3, y'(0) = 2.$
- 2. $y'' - 4y' = 6x^2 + 1, y(0) = 2, y'(0) = 3.$
- 3. $y'' - 2y' + y = 16e^x, y(0) = 1, y'(0) = 2.$
- 4. $y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$
- 5. $y'' - 4y' + 13y = 26x + 5, y(0) = 1, y'(0) = 0.$
- 6. $y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = 0.$
- 7. $y'' + 4y = e^{-2x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$
- 8. $y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}.$
- 9. $y'' + 5y' + 6y = 12\cos 2x, y(0) = 1, y'(0) = 3.$
- 10. $y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x, y(0) = 0, y'(0) = 0.$

Задание 3. Найти общее решение системы линейных дифференциальных уравнений

$$1. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 4y, \\ \frac{dy}{dt} = 2x + 3y. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x - y. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 4y, \\ \frac{dy}{dt} = x + y. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -3x - y, \\ \frac{dy}{dt} = x - y. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -2x - 3y, \\ \frac{dy}{dt} = -x. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 6y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 2y. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x + 5y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -7x + 5y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x - 8y. \end{cases}$$

Задание 4. Исследовать сходимость числового ряда

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\sqrt{n}}.$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{\sqrt{n}3^n}.$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3n!}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n^3+2}.$$

$$5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n-1)}.$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^2}.$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{ne^{\sqrt{n}}}}.$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^n}{n!}.$$

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n(n+1)}.$$

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2-4n+5}.$$

$$11. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{4-5n^2}{n-1} \cdot \frac{1}{n+2}$$

$$12. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{n+5} \right)^n$$

$$13. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (4n+3)}{3n^2-1}$$

$$14. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n3^n}$$

$$15. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n}$$

$$16. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^4}{n^2+2}^2$$

$$17. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1}^2 - 1$$

$$18. \sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{1}{n+3}\right)$$

$$19. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n^3-2}$$

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-n+5}{n^2} \cdot \frac{1}{n+4}$$

Задание 5. Найти интервал сходимости степенного ряда

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n!} x^n.$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}} x^n.$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{3n-2}}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{3^n(n+1)}.$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n x^n.$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n(n+1)}.$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+8)^{3n}}{n^2}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n \sqrt{n}}.$$

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{\sqrt{2n+3}}$$

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+5)^n n^5}{(n+1)!}$$

$$11. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n(n+1)}$$

$$12. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n^4}$$

$$13. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x + 3^n}{\sqrt{n}}$$

$$14. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n x - 3^n}{3^n}$$

$$15. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n+1} x^n$$

$$16. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n+1} x^n$$

$$17. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x - 2^n}{3^n n + 2}$$

$$18. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n+1}^2}{n} x^n$$

$$19. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt{3n-1}} x^n$$

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^3} x^n$$

Задание 6. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле, сделать чертеж области интегрирования:

$$1. \int_{-1}^0 dx \int_{8x^3}^{-2x+6} f(x, y) dy.$$

$$2. \int_0^1 dy \int_{8y^3}^{2y+6} f(x, y) dx.$$

$$3. \int_0^1 dy \int_{-4y-4}^{-8y^3} f(x, y) dx.$$

$$4. \int_0^1 dx \int_{-2x-6}^{-8x^3} f(x, y) dy.$$

$$5. \int_0^1 dx \int_{8x^3}^{4x+4} f(x, y) dy.$$

$$6. \int_{-1}^0 dy \int_{-8y^3}^{-4y+4} f(x, y) dx.$$

$$7. \int_{-1}^0 dy \int_{2y-6}^{8y^3} f(x, y) dx.$$

$$8. \int_0^1 dx \int_{-4x-4}^{-8x^3} f(x, y) dy.$$

$$9. \int_{-1}^0 dx \int_{4x-4}^{8x^3} f(x, y) dy.$$

$$10. \int_{-1}^0 dy \int_{4y-4}^{8y^3} f(x, y) dx.$$

$$11. \int_{-1}^0 dx \int_{8x^3}^{-2x+6} f(x, y) dy.$$

$$12. \int_0^1 dy \int_{8y^3}^{2y+6} f(x, y) dx.$$

$$13. \int_0^1 dy \int_{-4y-4}^{-8y^3} f(x, y) dx.$$

$$14. \int_0^1 dx \int_{-2x-6}^{-8x^3} f(x, y) dy.$$

$$15. \int_0^1 dx \int_{8x^3}^{4x+4} f(x, y) dy.$$

$$16. \int_{-1}^0 dy \int_{-8y^3}^{-4y+4} f(x, y) dx.$$

$$17. \int_{-1}^0 dy \int_{2y-6}^{8y^3} f(x, y) dx.$$

$$18. \int_0^1 dx \int_{-4x-4}^{-8x^3} f(x, y) dy.$$

$$19. \int_{-1}^0 dx \int_{4x-4}^{8x^3} f(x,y) dy.$$

$$20. \int_{-1}^0 dy \int_{4y-4}^{8y^3} f(x,y) dx.$$

Задание 7. Вычислить объем тела, ограниченного заданными поверхностями (используя двойной интеграл). Сделать схематический чертеж.

1. $x^2 + y^2 = 4, y + 2z - 4 = 0, z = 0.$
2. $x^2 + y^2 = 4, y - 2z = 4, z = 0.$
3. $x^2 + y^2 = 1, y + 2z + 2 = 0, z = 0.$
4. $x^2 + y^2 = 1, y - 2z + 2 = 0, z = 0.$
5. $x^2 + y^2 = 4, y - 2z + 4 = 0, z = 0.$
6. $x^2 + y^2 = 4, y + 2z + 4 = 0, z = 0.$
7. $x^2 + y^2 = 1, y - 2z - 2 = 0, z = 0.$
8. $x^2 + y^2 = 1, y + 2z - 2 = 0, z = 0.$
9. $x^2 + y^2 = 9, y + 2z - 6 = 0, z = 0.$
10. $x^2 + y^2 = 9, y - 2z + 6 = 0, z = 0.$
11. $x^2 + y^2 = 4, y + 2z - 4 = 0, z = 0.$
12. $x^2 + y^2 = 4, y - 2z = 4, z = 0.$
13. $x^2 + y^2 = 1, y + 2z + 2 = 0, z = 0.$
14. $x^2 + y^2 = 1, y - 2z + 2 = 0, z = 0.$
15. $x^2 + y^2 = 4, y - 2z + 4 = 0, z = 0.$
16. $x^2 + y^2 = 4, y + 2z + 4 = 0, z = 0.$
17. $x^2 + y^2 = 1, y - 2z - 2 = 0, z = 0.$
18. $x^2 + y^2 = 1, y + 2z - 2 = 0, z = 0.$
19. $x^2 + y^2 = 9, y + 2z - 6 = 0, z = 0.$
20. $x^2 + y^2 = 9, y - 2z + 6 = 0, z = 0.$

Задание 8.

1. Три стрелка произвели по одному выстрелу по одной и той же мишени в одинаковых и независимых условиях. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что а) только один из стрелков попал в мишень; б) только два стрелка попали в мишень; в) все три стрелка попали в мишень.
2. В лотерее разыгрываются 10 билетов, из которых 5 выигрышных. Найти вероятность того, что среди 3 наудачу взятых билетов все оказались выигрышными.
3. В двух урнах находятся шары, отличающиеся только цветом. В первой урне – 5 белых, 11 чёрных и 8 красных шаров, во второй – соответственно 10, 8 и 6. Из каждой урны извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся одного цвета.
4. В коробке 5 изделий, из которых 3 бракованные. Наудачу извлекаются 2 изделия. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одно бракованное изделие.
5. Студент знает ответы на 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент, взявший экзаменацион-

ный билет ответит: а) на все три вопроса; б) на два вопроса из трёх; в) только на один вопрос экзаменационного билета.

6. Для производственной практики 20 студентам предоставлено 15 мест в Екатеринбурге и 5 – в Челябинске. Найти вероятность того, что два определённых студента попадут на практику в один город.

7. Два стрелка произвели по одному выстрелу по одной и той же мишени в одинаковых и независимых условиях. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,7, вторым – 0,8. Найти вероятность того, что а) мишень поражена; б) мишень поражена только одним из стрелков; в) мишень поражена дважды.

8. Экспедиция отправила газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое отделение равна 0,9. Найти вероятность того, что а) оба почтовых отделения получают газеты вовремя; б) только одно почтовое отделение получит газеты вовремя; в) хотя бы одно почтовое отделение получит газеты вовремя.

9. На 12 человек выделили путёвки в 4 дома отдыха: 3 путёвки в первый дом отдыха, 3 – во второй, 2 – в третий и 4 – в четвёртый. Найти вероятность того, что 3 определённых человека поедут в один дом отдыха.

10. Для аварийной сигнализации установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе – 0,95, третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает а) только одно устройство; б) только два устройства; в) все три устройства.

Задание 9. Вероятность наступления события A в каждом из независимых испытаний равна p . Найти вероятность того, что событие A наступит k раз в n испытаниях.

1. а) $p = 0,8$, $k = 3$, $n = 5$; б) $p = 0,01$, $k = 10$, $n = 200$.

2. а) $p = 0,6$, $k = 2$, $n = 6$; б) $p = 0,5$, $k = 10$, $n = 300$.

3. а) $p = 0,7$, $k = 2$, $n = 3$; б) $p = 0,7$, $k = 20$, $n = 100$.

4. а) $p = 0,9$, $k = 1$, $n = 3$; б) $p = 0,02$, $k = 5$, $n = 200$.

5. а) $p = 0,6$, $k = 3$, $n = 4$; б) $p = 0,01$, $k = 4$, $n = 300$.

6. а) $p = 0,7$, $k = 3$, $n = 7$; б) $p = 0,2$, $k = 20$, $n = 400$.

7. а) $p = 0,7$, $k = 4$, $n = 5$; б) $p = 0,3$, $k = 50$, $n = 500$.

8. а) $p = 0,6$, $k = 2$, $n = 3$; б) $p = 0,005$, $k = 9$, $n = 400$.

9. а) $p = 0,8$, $k = 2$, $n = 5$; б) $p = 0,005$, $k = 3$, $n = 200$.

10. а) $p = 0,8$, $k = 2$, $n = 6$; б) $p = 0,65$, $k = 30$, $n = 100$.

Задание 10. Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятности попадания случайной величины X на отрезок $[a; b]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

$$1. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(x + x^3), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$2. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{3\pi}{4} \\ \cos 2x, & \frac{3\pi}{4} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{3\pi}{4}, b = \frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$3. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1 - \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a = 0, b = \frac{\pi}{3} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$4. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(x+1)^2, & -1 \leq x \leq 2, \quad a = 1, b = 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$5. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ 1 - \sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{\pi}{2}, b = \frac{3\pi}{4} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$6. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(1 + x^3), & -1 \leq x \leq 2, \quad a = 1, b = 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$7. \quad F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(3x + x^2), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$8. F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ -\cos x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{\pi}{2}, b = \frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$9. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a = 0, b = \frac{\pi}{6} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$10. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(x^2 - x), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

Задание 11. Известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины X . Найти плотность вероятности и функцию распределения этой случайной величины. Найти вероятность попадания её на отрезок α, β .

- | | |
|--|---|
| 1. $a = 9, \sigma = 5, \alpha = 5, \beta = 14.$ | 2. $a = 4, \sigma = 5, \alpha = 2, \beta = 11.$ |
| 3. $a = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13.$ | 4. $a = 5, \sigma = 1, \alpha = 1, \beta = 12.$ |
| 5. $a = 2, \sigma = 4, \alpha = 6, \beta = 10.$ | 6. $a = 6, \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 11.$ |
| 7. $a = 2, \sigma = 5, \alpha = 4, \beta = 9.$ | 8. $a = 7, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10.$ |
| 9. $a = 3, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10.$ | 10. $a = 8, \sigma = 1, \alpha = 4, \beta = 9.$ |

Задание 12. Разложить данную функцию $f(x)$ в ряд Фурье в указанном интервале

- $f(x) = |x| + 1$ в интервале $[-1; 1]$.
- $f(x) = x^2 + 1$ в интервале $[-2; 2]$.
- $f(x) = \frac{3}{2}|x| - 1$ в интервале $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$.
- $f(x) = 2 + |x|$ в интервале $[-\pi; \pi]$.
- $f(x) = x - 1$ в интервале $[-1; 1]$.

$$6. f(x) = \begin{cases} 1, & -\pi < x < 0, \\ 2x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases} \text{ в интервале } (-\pi; \pi).$$

$$7. f(x) = 1 - \frac{x}{2} \text{ в интервале } (2; 2).$$

$$8. f(x) = |\sin x| \text{ в интервале } (-\pi; \pi).$$

$$9. f(x) = \begin{cases} 6, & 0 < x < 2, \\ 3x, & 2 \leq x < 4 \end{cases} \text{ в интервале } (0; 4).$$

$$10. f(x) = \pi - x \text{ в интервале } (0; 2\pi).$$

$$11. f(x) = x + 1, \text{ в интервале } (-\pi; \pi).$$

$$12. f(x) = x^2, \text{ в интервале } (-1; 1).$$

$$13. f(x) = |x|, \text{ в интервале } (-\pi; \pi).$$

$$14. f(x) = 2 - x, \text{ в интервале } (-2; 2).$$

Задача № 13. Найти полный дифференциал функции

$$1. z = 3x^3 \ln(2x+3y) + 2y^3 x + 1.$$

$$2. z = 2y^3 \sin(3x+2y) + 3yx^3 + 4.$$

$$3. z = 3x^3 \cos(2x+3y) - 2y^2 x^2 + 4.$$

$$4. z = 2x^2 e^{3x+2y} - 3y^3 x + 1.$$

$$5. z = 3y^3 \operatorname{tg}(2x+3y) - 2y^2 x^2 + 5.$$

$$6. z = 2x^4 \operatorname{ctg}(2x+3y) + 3y^3 x - 1.$$

$$7. z = 3y^3 10^{3x-2y} + 2yx^2 - 1.$$

$$8. z = 2x^3 \arcsin(2x-3y) + 3y^2 x + 4.$$

$$9. z = 3y^3 \arccos(3x+4y) - 2yx^3 + 1.$$

$$10. z = 2x^3 \operatorname{arctg}(2x-3y) - 4y^2 x^2 + 3.$$

$$11. z = 3y^3 \operatorname{arcctg}(4x-3y) - 2yx^3 + 5.$$

$$12. z = 2x^3 \lg(2x+3y) - 3y^2 x^2 + 5.$$

$$13. z = 3y^3 (2x+3y)^2 - 2yx^3 + 1.$$

$$14. z = 2x^3 (2x-3y)^2 - 3y^3 x + 4.$$

$$15. z = 3y^3 (3x-2y)^{0.5} - 3y^2 x^2 + 5.$$

$$16. z = 2x^3 (2x+3y)^{-0.5} - 3y^3 x + 1.$$

$$17. z = 2y^3 \sin(2x+y) - 3x^2 \cos y - 5.$$

$$18. z = 2x^3 \cos(3x-y) - 3y^2 \sin x + 5.$$

$$19. z = 3y^3 \ln(2y+3x) + 2x^3 y + 1.$$

$$20. z = 2x^3 \sin(3y+2x) + 3xy^3 + 4.$$

$$21. z = 3y^3 \cos(2y+3x) - 2x^2 y^2 + 4.$$

$$22. z = 2y^2 e^{3x+2y} - 3x^3 y + 1.$$

$$23. z = 3x^3 \operatorname{tg}(2y+3x) - 2x^2 y^2 + 5.$$

$$24. z = 2y^4 \operatorname{ctg}(2y+3x) + 3x^3 y - 1.$$

$$25. z = 3x^3 10^{3y-2x} + 2xy^2 - 1.$$

Задание 14. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_b \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (-\bar{x})$ регрессии Y

на X по данной корреляционной таблице.

1.

Y	X						n_y
	10	15	20	25	30	35	
30	2	6	—	—	—	—	8
40	—	4	4	—	—	—	8
50	—	—	7	35	8	—	50
60	—	—	2	10	8	—	20
70	—	—	—	5	6	3	14
n_x	2	10	10	50	22	3	$n=100$

2.

Y	X						n_y
	15	15	20	25	30	35	
6	4	2	—	—	—	—	6
12	—	6	2	—	—	—	8
18	—	—	5	40	5	—	50
24	—	—	2	8	7	—	17
30	—	—	—	4	7	8	19
n_x	4	8	9	52	19	8	$n=100$

3.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
8	2	4	—	—	—	—	6
12	—	3	7	—	—	—	10
16	—	—	5	30	10	—	45
20	—	—	7	10	8	—	25
24	—	—	—	5	6	3	14
n_x	2	7	19	45	24	3	$n=100$

4.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
10	2	4	—	—	—	—	6
20	—	6	2	—	—	—	8
30	—	—	1	10	6	—	55
40	—	—	1	10	6	—	17
50	—	—	—	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n = 100$

5.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
25	2	4	—	—	—	—	6
35	—	6	3	—	—	—	9
45	—	—	6	45	4	—	55
55	—	—	2	8	6	—	16
65	—	—	—	4	7	3	14
n_x	2	10	11	57	17	3	$n = 100$

6.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
11	4	2	—	—	—	—	6
21	—	5	3	—	—	—	8
31	—	—	5	45	5	—	55
41	—	—	2	8	7	—	17
51	—	—	—	4	7	3	14
n_x	4	7	10	57	19	3	$n = 100$

7.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
10	2	6	—	—	—	—	8
11	—	7	3	—	—	—	10
30	—	—	2	40	2	—	44
40	—	—	2	8	7	—	17
50	—	—	—	4	7	3	14
n_x		7	10	57	19	3	$n = 100$

8.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
5	—	—	4	2	—	—	6
10	—	6	—	—	—	4	10
15	45	—	6	—	2	—	53
20	—	6	2	8	—	—	16
25	7	—	—	4	—	4	15
n_x	52	12	12	14	2	8	$n = 100$

9.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
6	—	—	—	4	2	—	6
12	—	5	3	—	—	—	8
18	—	5	—	40	5	—	50
24	—	—	2	8	—	7	17
30	8	—	—	4	7	—	19
n_x	8	10	5	56	14	7	$n = 100$

10.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
20	—	—	—	—	7	—	7
30	—	4	3	—	—	—	7
40	1	—	9	40	2	—	52
50	—	6	4	11	6	—	27
60	—	—	—	4	—	3	7
n_x	1	10	16	55	15	3	$n = 100$

Дополнительное индивидуальное домашнее задание 1

Задание 1. Вычислите определитель.

$$\begin{vmatrix} -1 & 6 & 5 & 1 \\ -2 & 8 & 6 & 2 \\ 2 & 16 & 7 & 3 \\ -3 & 9 & 3 & 4 \end{vmatrix}.$$

Задание 2. Даны матрицы A и B . Найдите матрицу C .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 1 \\ 2 & -3 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 10 & -5 \\ 3 & 16 \end{pmatrix}, \quad C = B - 2A^T.$$

Задание 3. Найдите произведение матриц $A \cdot B$. Существует ли произведение $B \cdot A$? Почему?

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \\ 5 & -1 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

Задание 4. Найдите обратную матрицу для матрицы A . Сделайте проверку.

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 5. Найдите ранг матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 6. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить систему тремя способами:

1. По правилу Крамера;
2. Средствами матричного исчисления;
3. Методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4; \\ 3x + 4y - 2z = 11; \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$$

Задание 7. Решите матричное уравнение.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}.$$

Задание 8. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты разложения вектора $\vec{d}$ по этому базису.

$$\vec{a} \leftarrow (3, 4), \vec{b} \leftarrow (3, 2, 1), \vec{c} \leftarrow (-2, 3), \vec{d} \leftarrow (4, 3, 6).$$

Задание 9. Дано уравнение прямой l и точка плоскости M_0 . Найти:

1. Уравнение прямой l_1 , проходящей через точку M_0 перпендикулярно прямой l .
2. Уравнение прямой l_2 , проходящей через точку M_0 параллельно прямой l .
3. Расстояние между прямыми l и l_2 .

Сделать чертеж.

$$l: 2x - y + 3 = 0, \quad M_0 \leftarrow (1, 1)$$

Задание 10. Даны координаты вершин пирамиды $A_1 A_2 A_3 A_4$. Пользуясь методами векторной алгебры, найти:

1. Угол между ребрами $A_1 A_2$ и $A_1 A_3$.
2. Площадь грани $A_1 A_2 A_3$.
3. Объем пирамиды.
4. Уравнение грани $A_1 A_2 A_3$.
5. Длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1 A_2 A_3$.

$$A_1 \leftarrow (1, 2), A_2 \leftarrow (2, 1), A_3 \leftarrow (4, 0, 0), A_4 \leftarrow (2, 3, 4).$$

Дополнительное индивидуальное домашнее задание 2

Задание 1. Вычислить предел числовой последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+3)^3 - (n+4)^3}{(n+3)^3 - (n-5)^3}.$$

Задание 2. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{7}} \frac{7x^2 - 23x + 6}{14x^2 + 3x - 2}.$$

Задание 3. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{3x - 5} - \sqrt{x + 1}}.$$

Задание 4. Найти производную функций.

$$y = \ln \cos \frac{x}{2} - \sin^3 \operatorname{tg} x.$$

Задание 5. Найти экстремумы функций.

$$y = \frac{x}{3} - \sqrt[3]{x}.$$

Задание 6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

$$y = x^2 + \frac{8}{x} - 36, \quad x \in [3; 4]$$

Задание 7. Провести полное исследование функции и построить ее график..

$$y = \frac{3x^2 + x - 3}{x - 5}.$$

Задание 8. Найти неопределенный интеграл.

$$\int \frac{dx}{x \sqrt{x^2 + 1}}.$$

Задание 9. Вычислить определенный интеграл.

$$\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{18x - 5 \operatorname{arctg} 3x}{1 + 9x^2} dx$$

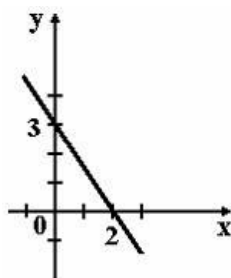
Задание 10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах

$$y = x^2 + 4x + 4, \quad y = -2x + 4.$$

Образцы тестовых заданий

1. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 7 & 5 & 0 \\ 6 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ равен...
а) 34; б) -34; в) 62; г) -62.
2. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = A^2$, тогда $\det(B)$ равен...
а) 9. б) 1; в) -2; г) 3.
3. Обратной матрицей к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ является...
а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.

4. Решением системы $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -1, \\ x_2 - x_3 = -1, \\ 2x_3 = 4 \end{cases}$ является:
- а) $\begin{cases} x_1 = 0, \\ x_2 = 1, \\ x_3 = 2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 2, \\ x_3 = 2; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 0, \\ x_3 = 2; \end{cases}$ г) $\begin{cases} x_1 = 0, \\ x_2 = -1, \\ x_3 = 2. \end{cases}$
5. Скалярное произведение векторов, $\mathbf{a}=\{2; 3; -1; 1; 0\}$ $\mathbf{b}=\{0; -1; 2; 2; 1\}$ заданных в ортонормированном базисе равно...
- а) -2 ; б) -3 ; в) 0 ; г) 1 .
6. Длина вектора $\mathbf{a}=\{2; -1; 2\}$ равна...
- а) $\sqrt{7}$; б) 3 ; в) 9 ; г) -3 .
7. Прямая $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ отсекает на оси Ox отрезок, равный...
- а) 4 ; б) -3 ; в) 3 ; г) 1 .
8. Прямая на плоскости, проходящая через две точки $M_1(0; 1)$ и $M_2(2; 4)$ имеет уравнение вида...
- а) $\frac{x-2}{-2} = \frac{y-4}{3}$; б) $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{3}$; в) $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2}$; г) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{4}$.
9. Уравнение $x^2 + y^2 = ax$ в полярных координатах имеет вид ...
- а) $\rho = a \cos \varphi$; б) $\rho = a \sin \varphi$; в) $\rho^2 = a \cos \varphi$; г) $\operatorname{tg} \varphi = a$.
10. Уравнением $y - 8 = -10x$ задается парабола, ветви которой направлены:
- а) вверх; б) вниз; в) вправо; г) влево.
11. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + 2x + y^2 - 24 = 0$, равен:
- а) 5 ; б) $\sqrt{23}$; в) 2 ; г) 25 .
12. Нормальный вектор плоскости $x - 4y - 8z - 3 = 0$ имеет координаты...
- а) $\{1; -4; -8\}$; б) $\{-4; -8; -3\}$; в) $\{1; -4; 8\}$; г) $\{1; -4; -3\}$.
13. Плоскость с уравнением $3x + 4y + z = 0$ проходит:
- а) через начало координат; б) параллельно оси Ox ;
в) параллельно плоскости xOy ; г) параллельно оси Oz .
14. Уравнение прямой, изображенной на рисунке, имеет вид...



- а) $3x + 2y = 6$; б) $2x + 3y = 6$; в) $3x + 2y = 1$; г) $2x + 3y = 1$.
15. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 2; -1)$ с направляющим вектором $s = \{2; 1; 1\}$, имеет вид...
- а) $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{1}$; б) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$;
 в) $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{1}$; г) $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-1}$.
16. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j}$. Их линейная комбинация $2\vec{a} - 3\vec{b}$ равна:
 а) $\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$; б) $4\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; в) $2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$; г) $-\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$.
17. Центр сферы, заданной уравнением $(x+2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 4$, имеет координаты...
- а) $(2; -1; 3)$; б) $(2; -1; -3)$; в) $(-2; -1; -3)$; г) $(-2; 1; 3)$.
18. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5}{5x^2}$ равен:
- а) $\frac{1}{5}$; б) 1; в) $\frac{4}{5}$; г) 0.
19. Материальная точка движется по закону $s = 7 + 2t^3$. Тогда ее ускорение в момент времени $t = 1$ равно...
- а) 7; б) 0; в) 12; г) -8.
20. Наклонной асимптотой графика функции $y = \frac{2x^2 + x + 4}{x - 1}$ является прямая ...
 а) $y = 2x + 3$; б) $y = x + 2$;
 в) $y = -2x + 3$; г) график не имеет наклонных асимптот.
21. Модуль комплексного числа $-2 - 5i$ равен...
- а) $\sqrt{29}$; б) 2; в) $\sqrt{7}$; г) 7.
22. Предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}$ равен...
- а) 4; б) ∞ ; в) -1; г) 0.
23. образом отрезка $[0; 1]$ при отображении $f = 3x + 2$ является...

- а) $[2; 3]$; б) $[0; 3]$; в) $(2; 5)$; г) $[2; 5]$.
24. Производная функции $y = \frac{2x}{x+1}$ в точке $x = 0$ равна:
а) -1 ; б) 2 ; в) 0 ; г) $0,5$.
25. Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 4a_n - 5$, $a_1 = 2$. Третий член этой последовательности равен:
а) 0 ; б) 7 ; в) 6 ; г) -4 .
26. Точка перегиба графика функции $y = x^3 + 3x^2$ имеет вид
а) $(1; -2)$; б) $(-1; 2)$; в) $(1; 2)$; г) $(-1; -2)$.
27. Сумма двух комплексных чисел $(2 + 6i) + (-5 - 9i)$ равна:
а) $-3 - 3i$; б) -3 ; в) $1 + 2i$; г) $-3i$.
28. Производная функции $f(z) = 2z^3 + 1$ в точке $z = i$ равна
а) -1 ; б) -6 ; в) $1 + 2i$; г) $6i$.
29. Квадрат комплексного числа $(1+i)^2$ равен
а) $1 - 2i$; б) $2i$; в) $3 + 2i$; г) $2 + 3i$.
30. Множество значений функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ есть промежуток ...
а) $(-\infty, 2)$; б) $[-1, 1)$; в) $(-2, 1)$; г) $(0, 1)$.
31. Производная второго порядка функции $y = 3\sin(2x)$ имеет вид ...
а) $3\sin(2x)$; б) $-12\sin(2x)$; в) $3\cos(4x)$; г) $-3\sin(2x)$.
32. Функция $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$ убывает на множестве
а) $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$; б) $(-\infty; 1) \cup (-2; +\infty)$; в) $(-1; 2)$; г) $(-2; 1)$.
33. Значение определенного интеграла $\int_0^1 (2x + 3x^2) dx$ равно
а) 0 ; б) -2 ; в) 2 ; г) $x^2 + x^3 + C$.
34. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-5; 5]$. Тогда $\int_{-1}^1 f(x) dx$ равен ...
а) $\frac{1}{10} \int_0^5 f(x) dx$; б) $2 \int_0^1 f(x) dx$; в) 0 ; г) $-2 \int_0^5 f(x) dx$.
35. В неопределенном интеграле $\int \frac{\sqrt{1 + 2\ln x}}{x} dx$ введена новая переменная $t = 1 + 2\ln x$. Тогда интеграл принимает вид ...

а) $\frac{1}{2} \int \sqrt{t} dt$; б) $2 \int \sqrt{t} dt$; в) $\int \sqrt{t} dt$; г) $2 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$.

36. Ненулевая функция $y = f(x)$ является четной на отрезке $[-1; 1]$. Тогда $\int_{-1}^1 f(x) dx$ равен:

а) 0; б) $2 \int_0^1 f(x) dx$; в) $\frac{1}{2} \int_0^1 f(x) dx$; г) $-2 \int_0^1 f(x) dx$.

37. Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0; 0)$, $(3; 0)$, $(3; 6)$ имеет вид...

а) $\int_0^3 2x dx$; б) $\int_0^3 (3-2x) dx$; в) $\int_3^6 3x dx$; г) $\int_0^6 (2+3x) dx$.

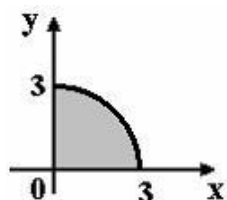
38. Если $\int_0^1 f(x) dx = 3$ и $\int_1^2 f(x) dx = 4$, то $\int_0^2 2f(x) dx$ равен:

а) $1/2$; б) 0; в) 14; г) -1.

39. Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} (x-2)^{-4} dx$ равен ...

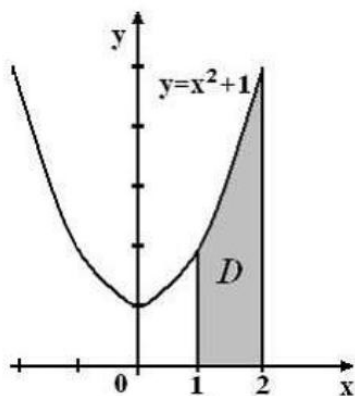
а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{4}$; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

40. Мера множества, изображенного на рисунке, равна...



а) $\frac{9\pi}{2}$; б) $\frac{9\pi}{4}$; в) $\frac{3\pi}{4}$; г) $\frac{\pi}{4}$.

41. Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке равна...



а) -1 ; б) $0,5$; в) 2 ; г) $\frac{10}{3}$.

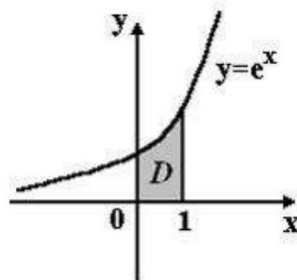
42. Одной из первообразных функции $y=3-2x$ является функция

а) $3-x^2$; б) $3x-x^2+1$; в) $3x-2$; г) $3x-2x^2$.

43. Одной из первообразных функции $y=1-2\cos x$ является функция

а) $1-2\sin x$; б) $x-2\sin x+3$; в) $x+2\sin x+1$; г) $1+2\sin x$.

44. Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке равна...



а) -1 ; б) $1-e$; в) $e-1$; г) 0 .

45. Выберите несколько вариантов ответа. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

а) $x^3y' + 8y - x + 5 = 0$; б) $y^2 \frac{dy}{dx} + x = 0$;

в) $2x \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$; г) $x \frac{d^2y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} + x^2 = y$.

46. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z=2x^3y-x^2+2y^3-3$ равна

а) $2x^3+6y^2$; б) $6x^2y-2x$; в) $2x^3+6y^2+6x^2y-2x$; г) $2x^2+6y^3$.

47. Каков вид частного решения для данного дифференциального уравнения

$$y'' - 2y' + y = 10e^{3x}?$$

а) Ae^{3x} ; б) Ax^2e^{3x} ; в) Axe^{3x} ; г) Axe^{2x} .

48. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = (y-2x)/3+y+3$ равна

а) $1/3$; б) $2/3$; в) $-2/3$; г) $-2/3-x$.

49. Стационарной точкой функции $z = x^2 + y^2 - 4x - 6y + 17$ является точка:

а) $M(2, 3)$; б) $M(1, 2)$; в) $M(3, 4)$; г) $M(1, 3)$.

50. Семейству интегральных кривых $y = C_1e^{3x} + C_2e^{-3x}$ где C_1 и C_2 – произвольные постоянные, соответствует линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка ...

а) $y'' - 9y = 0$; б) $y'' + 3y = 0$;

- в) $y'' - 4y' + 3y = 0$; г) $y'' + 3y' - 1 = 0$.
51. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 4x - 6y + 17$. Функция ...
 а) не имеет критических точек; б) имеет максимум;
 в) не имеет экстремума; г) имеет минимум.
52. Каков вид общего решения дифференциального уравнения $2y'' - 8y' + 8y = 0$?
 а) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$; б) $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$;
 в) $y = C_1 e^{2x} \cos(2x) + C_2 x e^{2x} \sin(2x)$; г) $y = C_1 e^{2x} \cos(2x) + C_2 e^{2x} \sin(2x)$.
53. Дано дифференциальное уравнение $y' = 5 - y$. Тогда его решением является функция ...
 а) $y = e^{-x} + 5$; б) $y = e^x + 5$;
 в) $y = e^{-x} - 5$; г) $y = e^x - 5$.
54. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x^5 \cos y$ в точке $M(1; \frac{\pi}{2})$ равна ...
 а) -1 ; б) 2 ; в) -2 ; г) 0 .
55. Выберите несколько вариантов ответа. Для функции $z = xy^2 + x$ справедливы соотношения ...
 а) $\frac{\partial z}{\partial x} = 1$; б) $\frac{\partial z}{\partial x} - y^2 = 1$; в) $\frac{\partial z}{\partial x} = 0$; г) $\frac{\partial z}{\partial x} - 2xy = 0$.
56. Общее решение дифференциального уравнения $y'' = x + 2$ имеет вид ...
 а) $y = \frac{x^3}{6} + x^2 + C_1 x + C_2$; б) $y = x^3 + x^2 + C_1 x + C_2$;
 в) $y = \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$; г) $y = \frac{x^3}{6} + x^2 + C$.
57. Функция $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$ является общим решением линейного однородного дифференциального уравнения. Тогда его характеристическое уравнение имеет вид ...
 а) $k^2 + k - 2 = 0$; б) $k^2 - k - 2 = 0$;
 в) $k^2 + k - 6 = 0$; г) $k^2 + 3k - 4 = 0$.
58. Дифференциальное уравнение $y^3 y'(x^2 + 9) = 1$ является дифференциальным уравнением ...
 а) второго порядка; б) с разделяющимися переменными;
 в) линейным; г) однородным.
59. Линиями уровня функции $z = (x + y)^2$ являются ...
 1) параболы; 2) гиперболы; 3) прямые; 4) эллипсы.
60. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = x^5 \cos y$ в точке $M(1; \frac{\pi}{2})$ равна ...

а) -1 ; б) 2 ; в) -2 ; г) 0 .

61. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - y' - 2y = x + 3$ по виду его правой части соответствует функция ...

а) $y_1 = Ae^{-5x} + Be^{-5x}$; б) $y_1 = e^{-5x}(Ax + B)$;

в) $y_1 = Ax + B$; г) $y_1 = Ax^2 + Bx$.

62. Вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, а во второй 2 белых и 3 черных шара, если из каждой урны наудачу вынимают по одному шару, равна...

а) $22/25$; б) $12/25$; в) $3/5$; г) $8/25$.

63. Вероятность того, что на всех трех бросаемых костях выпадет одинаковое число очков, равна...

а) $1/12$; б) $1/72$; в) $1/6$; г) $1/18$.

64. В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно ...

а) 380; б) 39; в) 400; г) 210.

65. В черном ящике шесть шаров с номерами 1-6, шары по одному извлекают из ящика, какова вероятность того, что их номера появятся в возрастающем порядке?

а) $1/1024$; б) $1/120$; в) $1/64$; г) $1/720$.

66. С первого станка на сборку поступает 60%, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей первого станка 80% стандартных, второго – 70%. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна ...

а) $7/19$; б) $16/37$; в) $7/25$; г) $12/19$.

67. Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными» равна ...

а) $16/45$; б) $1/3$; в) $4/15$; г) $2/3$.

68. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...

а) 0,54; б) 0,996; в) 0,46; г) 0,96.

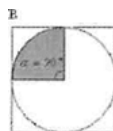
69. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

X	1	3	5	6
p	0,1	0,2	0,6	0,1

Пусть $M(X)$ - математическое ожидание. Тогда $10 - M(X)$ равно

а) 43; б) 45; в) 42; г) 44.

70. В квадрат со стороной 7 вписан круг.



Тогда вероятность того, что точка, брошенная в квадрат, попадает в выделенный сектор равна ...

а) $\pi/28$; б) $\pi/4$; в) $16/\pi$; г) $\pi/16$.

71. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем - 0,2; при четвертом - 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна ...

а) 0,003; б) 0,275; в) 1,1; г) 0,03.

72. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $p(A/B_1)=1/2$ и условная вероятность $p(A/B_2)=1/4$. Тогда вероятность $p(A)$ равна ...

а) $1/3$; б) $1/2$; в) $2/3$; г) $3/4$.

73. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна ...

а) 0,2; б) 0,1; в) 4; г) 0,4.

74. Мода вариационного ряда 1,4,4,5,6,8,9 равна ...

а) 4; б) 9; в) 1; г) 5.

75. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10.

Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

а) (8,5;11,5); б) (8,4;10); в) (10;10,9); г) (8,6;9,6).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Высшая математика [Электронный ресурс]	Зими́на О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А.	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2000			Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN592210084.html	

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Письменный Д.Т.	М.: Айрис-пресс, 2009.	Всех разделов	1-2	1	-
2.	Начала высшей математики: Пособие для вузов.	Шипачев В.С.	М.: Дрофа, 2009	Всех разделов	1-2	2	-

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями). Автоматизированная справочная система "Сельхозтехника" (лицензия №6041, действует до 23.10.2021 года).

Интернет-ресурсы

<http://matema.narod.ru> – электронный справочник по математике.

<http://www.matburo.ru> – математическое Бюро. Решение задач по высшей математике.

<http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

<http://matclub.ru> – высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, электронные учебники.

<http://www.math.ru> – Математика и образование.

<http://mccme.ru> – Московский центр непрерывного математического образования.

<http://www.allmath.ru> Allmath.ru – вся математика в одном месте.

<http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

<http://www.mathem.h1.ru> – Математика on-line: справочная информация в помощь студенту.

<http://www.mathtest.ru> – Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля, задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний и формирования умений представлены в приложении 3.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория (21б), оснащенная лабораторным оборудованием

ПК IRU Office 313 Mi3 7100(3,9)/4Gb*500 Gb (15 шт.), монитор 19.5E2016H черный TN LED (15 шт.), экран с электроприводом DRAPER (1 шт.), доска классная (1 шт.), стол компьютерный (учебный) (18 шт.), шкаф 2-х (1 шт.), стул (30 шт.) ОС Windows 10, License 65635986 Родительская программа: OPEN 95640528ZZE1708. Microsoft Office 2007, License 65635986 Родительская программа: OPEN 95640528ZZE1708. Соглашение о подписке «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Договор №Г-214/2019 от 27.12.2018 г. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Договор №2019_ТС_ЛСВ_84 поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2019 г. Офисный пакет приложений LibreOffice (Лицензия LGPL)

Учебная аудитория (1-303) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), стол двухтумбовый (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 2-х местный на металлокаркасе (19 шт.), стул полумягкий (1 шт.), стул ученический на металлокаркасе (34 шт.), шкаф для одежды глубокий (1 шт.), шкаф трехстворчатый (1 шт.), учебные плакаты по математике (6 шт.), вывеска над доской (М.В. Ломоносов) (1 шт.), осветитель доски (1 шт.)

Лаборатория (1-304), оснащенная лабораторным оборудованием.

Электрометрический набор U11375 (1 шт.), датчик магнитного поля U11360 (1 шт.), датчик тока высокого силы U11315 (1 шт.), основной экспериментальный стенд U11380-230 (1 шт.), магазин сопротивлений (1 шт.), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118, осциллограф ОХ 8040 (1 шт.), тангес-бусоль (1 шт.), блок питания (1 шт.), реостат (1 шт.), миллиамперметр (1 шт.), комбинированный прибор (1 шт.), амперметр (1 шт.), вольтметр (6 шт.), фотоэлементы на штативе (1 шт.), стенд для соединения фотоэлементов (1шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), шкаф для одежды глубокий (1 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), стеллаж односторонний усиленный (2 шт.), стол двухтумбовый (1 шт.), стол одностумбовый (4 шт.), стол ученический (12 шт.), стул полумягкий (1 шт.), стул ученический на металлокаркасе (24 шт.), шкаф книжный с остекленными дверцами (2 шт.), металлический шкаф (1 шт.), осветитель доски (1 шт.)

Учебная аудитория (1-308) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Демонстрационное оборудование (экран Lumien Eco Picture LEP-100102 180*180 см (1 шт.), проектор Acer X127H DLP3600Lm(1204*768) (1 шт.), ноутбук Lenovo (1 шт.) и учебно-наглядные пособия, доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), осветитель доски (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (17 шт.), стол ученический 4-х местный (17 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол преподавательский одностумбовый (1 шт.), стул полумягкий (1 шт.)

ОС Windows 7, Office 2007

Помещение для самостоятельной работы (1-204)

Столы (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.).

ОС Windows 7, ОС Windows 8.1, ОС Windows 10. Подписка «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Договор №Г-214/2019 от 27.12.2018 г. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Договор №2019_ТС_ЛСВ_84 поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2019 г. Архиватор 7-Zip (Лицензия LGPL), программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird (Лицензия MPL/GPL/LGPL), офисный пакет приложений LibreOffice (Лицензия LGPL), веб-браузер MozillaFirefox (Лицензия MPL/GPL/LGPL), медиапроигрыватель VLC (Лицензия GNU GPL)

Помещение для самостоятельной работы (1-501)

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры, ОС Windows 7, Office 2007) (4 шт.)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Номер измене- ния	Номер листа			Дата внесения измене- ния	Дата введения измене- ния	Всего листов в докумен- те	Подпись ответственно- го за внесение изменений
	измененно- го	нового	изъято- го				

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

В Фонде оценочных средств представлены оценочные средства, ориентированные на проверку сформированных компетенций. Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО уровня высшего образования – бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов направленности (профиля): Автомобильный сервис.

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Объектами контроля выступают ОПК-3, а объектами оценивания являются знания, умения и навыки, приобретенные студентами очной формы обучения в рамках перечисленных компетенций.

Фонд оценочных средств включает:

- а) Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика».
- б) План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Математика».
- в) Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Математика».
- г) Формы промежуточного контроля.

Фонд содержит задания и критерии оценивания для каждой формы оценочного средства. Данный материал предназначен для преподавателей, осуществляющих подготовку студентов по дисциплине «Математика», обучающихся по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

- а) Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

Форма контроля	ОПК-3
Выступление и работа у доски на практическом занятии	+
Опрос (коллоквиум)	+
Компьютерное тестирование	+
Контрольная работа	+
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	+
Дополнительные индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	+
Домашние задания	+
Зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр)	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучаю- щиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	Готовностью приме- нять систему фунда- ментальных знаний (математических, есте- ственнаучных, ин- женерных и экономи- ческих) для идентифи- кации, формулирова- ния и решения техни- ческих и технологиче- ских проблем эксплуа- тации транспортно- технологических ма- шин и комплексов	• фундамен- тальные разделы математики, не- обходимые для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • математиче- ские методы решения про- фессиональных задач.	• применять фундаменталь- ные разделы ма- тематики для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • применять математические методы при ре- шении профес- сиональных за- дач.	• навыками применения фундаменталь- ных разделов математики для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • математиче- ским аппаратом, необходимым для профессио- нальной дея- тельности.

Состав фондов оценочных средств по формам контроля

Форма контроля	Наполнение	ОФ
Текущий контроль		
Выступление и работа у доски на практическом занятии	Комплекты вопросов для устного опроса	54
	Перечень примерных тем докладов и рефератов	1
	Критерии оценки текущей работы студентов	1
	Критерии оценки докладов	1
	Критерии оценивания доклада с презентацией	1
Опрос (коллоквиум)	Перечень вопросов, выносимых на опрос (коллоквиум)	2
	Критерии оценки	1
Контрольная работа	Перечень задач, выносимых на контрольную работу	2
	Критерии оценки	1
Тестирование	Комплекты тестов, критерии оценки контрольно-тестовых опросов	2
	Критерии оценки итогового тестирования	1
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	Задания, обязательные для выполнения	2
	Критерии оценки	1
Дополнительные индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	Задания, обязательные для выполнения	2
	Критерии оценки	1
Домашние задания	Задания, обязательные для выполнения	36
	Критерии оценки	1
Промежуточная аттестация		
Зачет	Вопросы к зачету, критерии оценки	19
Экзамен	Вопросы к экзамену, критерии оценки	36

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля - очная форма обучения

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос (коллоквиум)	1	5	5,0
Тестирование письменное	2	5	10,0
Контрольная работа	1	10	10,0
Работа у доски	6	1	6,0
Выполнение домашних заданий	18	0,5	9
Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	10	1	10
Итого	-	-	50,0
Дополнительные			
Выступление на конференции (доклад)	1	10	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	10	1	10
Итого			20,0

б) План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Математика» для студентов очной формы обучения

Срок		Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 1	Практическое занятие 1	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 2	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 3	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 4	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 5	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 6	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 7	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 8	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 9	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 10	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 11	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 12	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 13	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 14	Текущий контроль	Компьютерное тестирование	ОПК-3
	Практическое занятие 15	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 16	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа,	ОПК-3

			тест	
	Практическое занятие 17	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 18	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 19	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 20	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 21	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 22	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 23	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 24	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 25	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 26	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 27	Текущий контроль	Компьютерное тестирование	ОПК-3
	Зачет	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету	ОПК-3
Семестр 2	Практическое занятие 29	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 30	Текущий контроль	Опрос (коллоквиум), проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 31	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 32	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 33	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего	ОПК-3

			тест	
	Практическое занятие 52	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 53	Текущий контроль	Опрос, проверка домашнего задания, контрольная работа, тест	ОПК-3
	Практическое занятие 54	Текущий контроль	Компьютерное тестирование	ОПК-3
	Экзамен	Промежуточная аттестация	Вопросы к экзамену	ОПК-3

в) Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Математика»

Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математика» проводится в соответствии с Уставом академии, локальными документами академии и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для зачета. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла к зачету и экзамену в соответствии с принятой рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к зачету в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- работа у доски;
- опрос (коллоквиум);
- тестирование письменное;
- контрольная работа;
- домашние задания;

- индивидуальные домашние задания.

К дополнительным формам текущего контроля отнесены:

- выступление на конференции (доклад);
- дополнительные индивидуальные домашние задания.

Выступление на практических занятиях

Пояснительная записка

Выступление на практических занятиях является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на практических занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Выступление может проводиться с использованием форм устного опроса, обсуждения докладов, эссе, выполненных индивидуальных заданий и проблемных вопросов. Таким образом, выступление включает обязательную для всех студентов оценку текущего контроля знаний в виде устного опроса, а также выступление студентов по проблемным вопросам. Вторая часть является необязательной и решение о подготовке доклада или проблемного вопроса для обсуждения студентом принимается самостоятельно.

Таким образом, фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя 2 элемента:

- вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов;
- примерные темы докладов и критерии оценки выступления.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

Вопросы к практическим занятиям

Вопросы разделены на части, соответствующие количеству практических занятий, проводимых в форме устного опроса. Вопросы включают оценку закрепления материала, пройденного на лекциях, а также вопросы, направленные на выявление уровня понимания студентом сути процессов.

Примерные темы докладов и рефератов

Выступление с докладом на практическом занятии является дополнительным видом работ для формирования повышенного уровня освоения компетенций и предполагает самостоятельный подбор студентом темы для доклада по согласованию с преподавателем, либо выбор из предложенных тем. Выступление с докладом может осуществляться с применением или без применения презентаций. Регламент выступления – 5-7 минут.

Примерная тематика докладов и рефератов

1. Операции над матрицами.
2. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Ранг матрицы.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Формулы Крамера.
8. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.
13. Метод координат на плоскости.
14. Прямая на плоскости, способы задания, метрические задачи.
15. Кривые второго порядка.
16. Функции и их графики.
17. Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
18. Предел функции. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции.
20. Производная функции. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявно.
21. Дифференциал функции одной переменной.
22. Теоремы о среднем.
23. Правила Лопиталя.
24. Формулы Тейлора.
25. Исследование функций и построение графиков.
26. Неопределенный интеграл, свойства. Основные методы интегрирования.
27. Интегрирование рациональных дробей.
28. Интегрирование иррациональных функций.
29. Интегрирование тригонометрических функций.
30. Определенный интеграл, приемы вычислений.
31. Несобственные интегралы.
32. Приложения определенного интеграла.

33. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.
35. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Лине́йные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
37. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.
38. Алгебра высказываний.
39. Элементы комбинаторики.
40. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события.
41. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
42. Формулы полной вероятности, Байеса.
43. Схема испытаний Бернулли.
44. Дискретные случайные величины.
45. Непрерывные случайные величины.
46. Числовые характеристики случайных величин.
47. Генеральная и выборочная совокупности.
48. Способы отбора в выборочную совокупность.
49. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
50. Оценка генеральной средней по выборочной.
51. Оценка генеральной дисперсии по выборочной.
52. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
53. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
54. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ .
55. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения нормального распределения.

Критерии оценивания

Оценка за текущую работу на практических занятиях, проводимую в форме работы у доски, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание изученного материала. Самостоятельно выбирает метод решения задачи. Самостоятельно производит расчеты. Дает полный развернутый ответ на вопросы задачи.	1,0
Демонстрирует полное понимание изученного материала. Самостоятельно выбирает метод решения задачи. Самостоятельно производит расчеты с некоторыми корректировками преподавателя. Дает полный развернутый ответ на вопросы задачи.	0,7
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,4

Демонстрирует неполное понимание изученного материала. Выбирает метод решения задачи с подсказки преподавателя. Производит расчеты с подсказками и корректировками преподавателя. Дает полный развернутый ответ на вопросы задачи с помощью преподавателя.	
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом на конференции предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 10 баллов.

Критерий оценки	ОФ
Актуальность темы	1,0
Полное раскрытие проблемы	1,0
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Правильные ответы на вопросы аудитории	3,0
Логичность и последовательность изложения	1,0
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	1,0
Итого	10

Примечание: Наличие презентации оценивается по прилагаемой шкале.

В соответствии с прилагаемой шкалой за минимальный ответ начисляется 2 балла. За изложенный, раскрытый ответ начисляется 3 балла. Если выступление представляет законченный, полный ответ, то начисляется 4 балла. За образцовое, примерное; достойное выступление начисляется 5 баллов.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2 балла	Изложенный, раскрытый ответ 3 балла	Законченный, полный ответ 4 балла	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5 баллов
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана.	Представляемая информация не систематизирована и/или не	Представляемая информация систематизирована и последо-	Представляемая информация систематизирована, последовательна

	Не использованы профессиональные термины.	последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	вательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением или пояснений.

Коллоквиум

Опрос (коллоквиум) по дисциплине «Математика» используется в качестве формы контроля для проведения контрольной точки. Коллоквиум предполагает проведение «мини-экзамена» по результатам самостоятельного изучения тем дисциплины.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

Перечень вопросов, выносимых на опрос (коллоквиум)

1 семестр

1. Операции над матрицами.
2. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Ранг матрицы.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Формулы Крамера.
8. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.

13. Метод координат на плоскости.
14. Прямая на плоскости, способы задания, метрические задачи.
15. Кривые второго порядка.
16. Функции и их графики.
17. Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
18. Предел функции. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции.
20. Производная функции. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявно.
21. Дифференциал функции одной переменной.
22. Теоремы о среднем.
23. Правила Лопиталя.
24. Формулы Тейлора.
25. Исследование функций и построение графиков.
26. Понятие функции нескольких переменных. График и линии уровня функции двух переменных.
27. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве.
28. Частные производные. Полный дифференциал. Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
29. Производная по направлению. Градиент.
30. Экстремум функции двух переменных.

2 семестр

1. Неопределенный интеграл, свойства. Основные методы интегрирования.
2. Интегрирование рациональных дробей.
3. Интегрирование иррациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Определенный интеграл, приемы вычислений.
6. Несобственные интегралы.
7. Приложения определенного интеграла.
8. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
12. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.

13. Интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков.
14. Линейные однородные дифференциальных уравнений высших порядков.
15. Линейные неоднородные дифференциальных уравнений высших порядков.
16. Ряд. Сходимость ряда. Сумма ряда.
17. Простейшие свойства рядов. Необходимый признак сходимости.
18. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
19. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
20. Степенные ряды. Теорема Абеля.
21. Алгебра высказываний.
22. Элементы комбинаторики.
23. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события.
24. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
25. Формулы полной вероятности, Байеса.
26. Схема испытаний Бернулли.
27. Дискретные случайные величины.
28. Непрерывные случайные величины.
29. Числовые характеристики случайных величин.
30. Генеральная и выборочная совокупности.
31. Способы отбора в выборочную совокупность.
32. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
33. Оценка генеральной средней по выборочной.
34. Оценка генеральной дисперсии по выборочной.
35. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
36. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
37. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ .
38. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения нормального распределения.
39. Уравнение линейной регрессии.
40. Коэффициент корреляции.
41. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии.
42. Критерии согласия.
43. Проверка гипотезы о равенстве долей и средних.
44. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения.

Критерии оценивания

Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету/экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 5 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерии	Баллы
Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные вопросом. Продемонстрировано уверенное владение освоенным материалом, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения.	5
Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные вопросом. Присутствуют ошибки в употреблении терминов, связей между ними, недочеты в формулировках свойств, критериев, правил и т.д.	4
Содержание ответа не в полном объеме соответствует теме вопроса. Присутствуют ошибки в употреблении терминов, связей между ними, в формулировках свойств, критериев, правил и т.д.	2
Содержание ответа не соответствует теме вопроса. Присутствуют ошибки в употреблении терминов, связей между ними, в формулировках свойств, критериев, правил и т.д.	0

Тестирование

Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью контрольно-тестовых заданий используется в учебном процессе по дисциплине «Математика» как контрольный срез знаний два раза в учебном семестре как письменный контрольно-тестовый опрос и один раз как тестирование по итогам изучения дисциплины, как правило, в электронной форме.

Итоговое тестирование

Итоговое тестирование

1. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 7 & 5 & 0 \\ 6 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ равен...
- а) 34; б) -34; в) 62; г) -62.
2. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, $B=A^2$, тогда $\det(B)$ равен...
- а) 9. б) 1; в) -2; г) 3.
3. Обратной матрицей к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ является...
- а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$.
4. Решением системы $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -1, \\ x_2 - x_3 = -1, \\ 2x_3 = 4 \end{cases}$ является:
- а) $\begin{cases} x_1 = 0, \\ x_2 = 1, \\ x_3 = 2; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 2, \\ x_3 = 2; \end{cases}$ в) $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 0, \\ x_3 = 2; \end{cases}$ г) $\begin{cases} x_1 = 0, \\ x_2 = -1, \\ x_3 = 2. \end{cases}$
5. Скалярное произведение векторов, $\mathbf{a}=\{2; 3; -1; 1; 0\}$ $\mathbf{b}=\{0; -1; 2; 2; 1\}$ заданных в ортонормированном базисе равно...
- а) -2; б) -3; в) 0; г) 1.
6. Длина вектора $\mathbf{a}=\{2; -1; 2\}$ равна...
- а) $\sqrt{7}$; б) 3; в) 9; г) -3.
7. Прямая $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ отсекает на оси Ox отрезок, равный...
- а) 4; б) -3; в) 3; г) 1.
8. Прямая на плоскости, проходящая через две точки $M_1(0; 1)$ и $M_2(2; 4)$ имеет уравнение вида...
- а) $\frac{x-2}{-2} = \frac{y-4}{3}$; б) $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{3}$; в) $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{2}$; г) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-4}{4}$.
9. Уравнение $x^2 + y^2 = ax$ в полярных координатах имеет вид ...
- а) $\rho = a \cos \varphi$; б) $\rho = a \sin \varphi$; в) $\rho^2 = a \cos \varphi$; г) $\operatorname{tg} \varphi = a$.
10. Уравнением $\sqrt{y-8} = -10x$ задается парабола, ветви которой направлены:

а) вверх; б) вниз; в) вправо; г) влево.

11. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + 2x + y^2 - 24 = 0$, равен:

а) 5; б) $\sqrt{23}$; в) 2; г) 25.

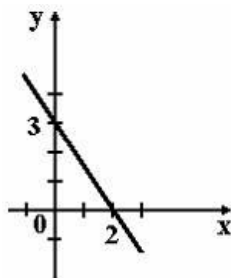
12. Нормальный вектор плоскости $x - 4y - 8z - 3 = 0$ имеет координаты...

а) $\{1; -4; -8\}$; б) $\{-4; -8; -3\}$; в) $\{1; -4; 8\}$; г) $\{1; -4; -3\}$.

13. Плоскость с уравнением $3x + 4y + z = 0$ проходит:

а) через начало координат; б) параллельно оси Ox ;
в) параллельно плоскости xOy ; г) параллельно оси Oz .

14. Уравнение прямой, изображенной на рисунке, имеет вид...



а) $3x + 2y = 6$; б) $2x + 3y = 6$; в) $3x + 2y = 1$; г) $2x + 3y = 1$.

15. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 2; -1)$ с направляющим вектором $s = \{2; 1; 1\}$, имеет вид...

а) $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{1}$; б) $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$;

в) $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{1}$; г) $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-1}$.

16. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j}$. Их линейная комбинация $2\vec{a} - 3\vec{b}$ равна:

а) $\vec{i} + 4\vec{j} + \vec{k}$; б) $4\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; в) $2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$; г) $-\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$.

17. Центр сферы, заданной уравнением $(x+2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 4$, имеет координаты...

а) $(2; -1; 3)$; б) $(2; -1; -3)$; в) $(-2; -1; -3)$; г) $(-2; 1; 3)$.

18. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 5}{5x^2}$ равен:

а) $\frac{1}{5}$; б) 1; в) $\frac{4}{5}$; г) 0.

19. Материальная точка движется по закону $s = 7 + 2t^3$. Тогда ее ускорение в момент времени $t = 1$ равно...

а) 7; б) 0; в) 12; г) -8.

20. Наклонной асимптотой графика функции $y = \frac{2x^2 + x + 4}{x - 1}$ является прямая ...
 а) $y = 2x + 3$; б) $y = x + 2$;
 в) $y = -2x + 3$; г) график не имеет наклонных асимптот.
21. Модуль комплексного числа $-2-5i$ равен...
 а) $\sqrt{29}$; б) 2; в) $\sqrt{7}$; г) 7.
22. Предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}$ равен...
 а) 4; б) ∞ ; в) -1; г) 0.
23. образом отрезка $[0; 1]$ при отображении $f = 3x + 2$ является...
 а) $[2; 3]$; б) $[0; 3]$; в) $(2; 5)$; г) $[2; 5]$.
24. Производная функции $y = \frac{2x}{x + 1}$ в точке $x = 0$ равна:
 а) -1; б) 2; в) 0; г) 0,5.
25. Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 4a_n - 5$, $a_1 = 2$. Третий член этой последовательности равен:
 а) 0; б) 7; в) 6; г) -4.
26. Точка перегиба графика функции $y = x^3 + 3x^2$ имеет вид
 а) $(1; -2)$; б) $(-1; 2)$; в) $(1; 2)$; г) $(-1; -2)$.
27. Сумма двух комплексных чисел $(2 + 6i) + (-5 - 9i)$ равна:
 а) $-3 - 3i$; б) -3; в) $1 + 2i$; г) $-3i$.
28. Производная функции $f(z) = 2z^3 + 1$ в точке $z = i$ равна
 а) -1; б) -6; в) $1 + 2i$; г) $6i$.
29. Квадрат комплексного числа $(1+i)^2$ равен
 а) $1 - 2i$; б) $2i$; в) $3 + 2i$; г) $2 + 3i$.
30. Множество значений функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ есть промежуток ...
 а) $(-\infty, 2)$; б) $[-1, 1)$; в) $(-2, 1)$; г) $(0; 1)$.
31. Производная второго порядка функции $y = 3\sin(2x)$ имеет вид ...
 а) $3\sin(2x)$; б) $-12\sin(2x)$; в) $3\cos(4x)$; г) $-3\sin(2x)$.
32. Функция $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$ убывает на множестве
 а) $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$; б) $(-\infty; 1) \cup (-2; +\infty)$; в) $(-1; 2)$; г) $(-2; 1)$.
33. Значение определенного интеграла $\int_0^1 (2x + 3x^2) dx$ равно

- а) 0; б) -2; в) 2; г) $x^2 + x^3 + C$.

34. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-5; 5]$. Тогда $\int_{-1}^1 f(x) dx$ равен ...

- а) $\frac{1}{10} \int_0^5 f(x) dx$; б) $2 \int_0^1 f(x) dx$; в) 0; г) $-2 \int_0^5 f(x) dx$.

35. В неопределенном интеграле $\int \frac{\sqrt{1+2\ln x}}{x} dx$ введена новая переменная $t = 1 + 2\ln x$. Тогда интеграл принимает вид ...

- а) $\frac{1}{2} \int \sqrt{t} dt$; б) $2 \int \sqrt{t} dt$; в) $\int \sqrt{t} dt$; г) $2 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$.

36. Ненулевая функция $y = f(x)$ является четной на отрезке $[-1; 1]$. Тогда $\int_{-1}^1 f(x) dx$ равен:

- а) 0; б) $2 \int_0^1 f(x) dx$; в) $\frac{1}{2} \int_0^1 f(x) dx$; г) $-2 \int_0^1 f(x) dx$.

37. Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами (0; 0), (3; 0), (3; 6) имеет вид...

- а) $\int_0^3 2x dx$; б) $\int_0^3 (3-2x) dx$; в) $\int_3^6 3x dx$; г) $\int_0^6 (2+3x) dx$.

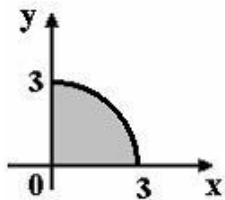
38. Если $\int_0^1 f(x) dx = 3$ и $\int_1^2 f(x) dx = 4$, то $\int_0^2 2f(x) dx$ равен:

- а) 1/2; б) 0; в) 14; г) -1.

39. Несобственный интеграл $\int_3^{+\infty} (x-2)^{-4} dx$ равен ...

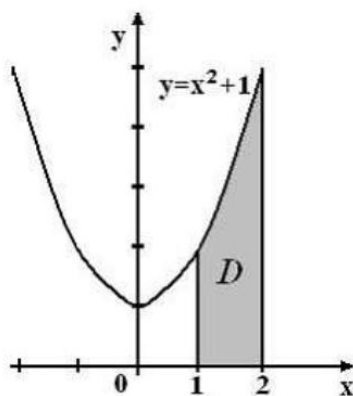
- а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{4}$; в) $\frac{1}{3}$; г) 1.

40. Мера множества, изображенного на рисунке, равна...



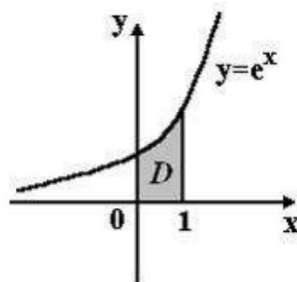
- а) $\frac{9\pi}{2}$; б) $\frac{9\pi}{4}$; в) $\frac{3\pi}{4}$; г) $\frac{\pi}{4}$.

41. Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке равна...



- а) -1 ; б) $0,5$; в) 2 ; г) $\frac{10}{3}$.

42. Одной из первообразных функции $y=3-2x$ является функция
 а) $3-x^2$; б) $3x-x^2+1$; в) $3x-2$; г) $3x-2x^2$.
43. Одной из первообразных функции $y=1-2\cos x$ является функция
 а) $1-2\sin x$; б) $x-2\sin x+3$; в) $x+2\sin x+1$; г) $1+2\sin x$.
44. Площадь криволинейной трапеции D , изображенной на рисунке равна...



- а) -1 ; б) $1-e$; в) $e-1$; г) 0 .

45. Выберите несколько вариантов ответа. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

- а) $x^3y' + 8y - x + 5 = 0$; б) $y^2 \frac{dy}{dx} + x = 0$;
 в) $2x \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$; г) $x \frac{d^2y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} + x^2 = y$.

46. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z=2x^3y-x^2+2y^3-3$ равна

- а) $2x^3+6y^2$; б) $6x^2y-2x$; в) $2x^3+6y^2+6x^2y-2x$; г) $2x^2+6y^3$.

47. Каков вид частного решения для данного дифференциального уравнения

$$y'' - 2y' + y = 10e^{3x}?$$

- а) Ae^{3x} ; б) Ax^2e^{3x} ; в) Axe^{3x} ; г) Axe^{2x} .

48. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = (y-2x)/3+y+3$ равна

- а) $1/3$; б) $2/3$; в) $-2/3$; г) $-2/3-x$.
49. Стационарной точкой функции $z = x^2 + y^2 - 4x - 6y + 17$ является точка:
а) $M(2, 3)$; б) $M(1, 2)$; в) $M(3, 4)$; г) $M(1, 3)$.
50. Семейству интегральных кривых $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x}$ где C_1 и C_2 – произвольные постоянные, соответствует линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка ...
а) $y'' - 9y = 0$; б) $y'' + 3y = 0$;
в) $y'' - 4y' + 3y = 0$; г) $y'' + 3y' - 1 = 0$.
51. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 4x - 6y + 17$. Функция ...
а) не имеет критических точек; б) имеет максимум;
в) не имеет экстремума; г) имеет минимум.
52. Каков вид общего решения дифференциального уравнения $2y'' - 8y' + 8y = 0$?
а) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$; б) $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$;
в) $y = C_1 e^{2x} \cos(2x) + C_2 x e^{2x} \sin(2x)$; г) $y = C_1 e^{2x} \cos(2x) + C_2 e^{2x} \sin(2x)$.
53. Дано дифференциальное уравнение $y' = 5 - y$. Тогда его решением является функция...
а) $y = e^{-x} + 5$; б) $y = e^x + 5$;
в) $y = e^{-x} - 5$; г) $y = e^x - 5$.
54. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x^5 \cos y$ в точке $M(1; \frac{\pi}{2})$ равна ...
а) -1 ; б) 2 ; в) -2 ; г) 0 .
55. Выберите несколько вариантов ответа. Для функции $z = xy^2 + x$ справедливы соотношения ...
а) $\frac{\partial z}{\partial x} = 1$; б) $\frac{\partial z}{\partial x} - y^2 = 1$; в) $\frac{\partial z}{\partial x} = 0$; г) $\frac{\partial z}{\partial x} - 2xy = 0$.
56. Общее решение дифференциального уравнения $y'' = x + 2$ имеет вид ...
а) $y = \frac{x^3}{6} + x^2 + C_1 x + C_2$; б) $y = x^3 + x^2 + C_1 x + C_2$;
в) $y = \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$; г) $y = \frac{x^3}{6} + x^2 + C$.
57. Функция $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$ является общим решением линейного однородного дифференциального уравнения. Тогда его характеристическое уравнение имеет вид ...
а) $k^2 + k - 2 = 0$; б) $k^2 - k - 2 = 0$;
в) $k^2 + k - 6 = 0$; г) $k^2 + 3k - 4 = 0$.

58. Дифференциальное уравнение $y^3 y'(x^2 + 9) = 1$ является дифференциальным уравнением ...
- а) второго порядка; б) с разделяющимися переменными;
в) линейным; г) однородным.
59. Линиями уровня функции $z = (x + y)^2$ являются ...
- 1) параболы; 2) гиперболы; 3) прямые; 4) эллипсы.
60. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = x^5 \cos y$ в точке $M(1; \frac{\pi}{2})$ равна ...
- а) -1; б) 2; в) -2; г) 0.
61. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - y' - 2y = x + 3$ по виду его правой части соответствует функция ...
- а) $y_1 = Ae^{-5x} + Be^{-5x}$; б) $y_1 = e^{-5x}(Ax + B)$;
в) $y_1 = Ax + B$; г) $y_1 = Ax^2 + Bx$.
62. Вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, а во второй 2 белых и 3 черных шара, если из каждой урны наудачу вынимают по одному шару, равна...
- а) 22/25; б) 12/25; в) 3/5; г) 8/25.
63. Вероятность того, что на всех трех бросаемых костях выпадет одинаковое число очков, равна...
- а) 1/12; б) 1/72; в) 1/6; г) 1/18.
64. В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно ...
- а) 380; б) 39; в) 400; г) 210.
65. В черном ящике шесть шаров с номерами 1-6, шары по одному извлекают из ящика, какова вероятность того, что их номера появятся в возрастающем порядке?
- а) 1/1024; б) 1/120; в) 1/64; г) 1/720.
66. С первого станка на сборку поступает 60%, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей первого станка 80% стандартных, второго – 70%. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна ...
- а) 7/19; б) 16/37; в) 7/25; г) 12/19.
67. Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными равна ...
- а) 16/45; б) 1/3; в) 4/15; г) 2/3.

68. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...

а) 0,54; б) 0,996; в) 0,46; г) 0,96.

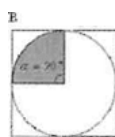
69. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

X	1	3	5	6
p	0,1	0,2	0,6	0,1

Пусть $M(X)$ - математическое ожидание. Тогда $10 - M(X)$ равно

а) 43; б) 45; в) 42; г) 44.

70. В квадрат со стороной 7 вписан круг.



Тогда вероятность того, что точка, брошенная в квадрат, попадает в выделенный сектор равна ...

а) $\pi/28$; б) $\pi/4$; в) $16/\pi$; г) $\pi/16$.

71. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем - 0,2; при четвертом - 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна ...

а) 0,003; б) 0,275; в) 1,1; г) 0,03.

72. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $p(A/B_1)=1/2$ и условная вероятность $p(A/B_2)=1/4$. Тогда вероятность $p(A)$ равна ...

а) $1/3$; б) $1/2$; в) $2/3$; г) $3/4$.

73. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна ...

а) 0,2; б) 0,1; в) 4; г) 0,4.

74. Мода вариационного ряда 1,4,4,5,6,8,9 равна ...

а) 4; б) 9; в) 1; г) 5.

75. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10.

Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

а) (8,5;11,5); б) (8,4;10); в) (10;10,9); г) (8,6;9,6);

Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)

Пояснительная записка

Индивидуальные домашние задания являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение таких заданий требует не только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение заданий и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Индивидуальное домашнее (расчетное) задание предполагает поиск и обработку статистического, теоретического и практического материала по заданной теме.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

Перечень индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания разделены на 2 части – обязательные для выполнения, являющиеся этапом формирования допуска студента к зачету; и дополнительные задания, выполняемые студентом в целях формирования повышенного уровня освоения компетенций, а также в том случае, если в течение семестра студент не смог набрать количество баллов, необходимое для допуска. Учебным графиком дисциплины предусмотрено выполнение 1 обязательного и 1 дополнительного индивидуальных домашних заданий в первом и втором семестрах.

Примерные задания основных индивидуальных домашних заданий (расчетные задания)

Индивидуальное домашнее задание № 1

Задача № 1. Вычислить сумму и произведение матриц

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 6 & -1 \\ 7 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & 4 \\ 5 & -3 & 9 \end{pmatrix}$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & -1 \\ 7 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 8 \\ -1 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 4 & -3 & 5 \\ 7 & 8 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ -3 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & -3 \\ 7 & -6 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 7 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 12 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ 8 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 10 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 6 & 8 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 8 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$7. A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 3 \\ -3 & 1 & 8 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ -3 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 5 & 1 & 3 \\ 7 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 \\ 5 & 1 & 7 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 8 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$10. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 7 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 6 & 3 \\ 5 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \\ -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 3 & -4 & 0 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 4 & 8 & 3 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$13. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 8 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$$

$$14. A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -2 \\ -3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -1 \\ -3 & 0 & 6 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 3 \\ 5 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 7 & -3 & 11 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ 6 & -5 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$18. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & -1 & 8 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ 1 & -5 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 4 \\ -1 & -4 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \\ -1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$20. A = \begin{pmatrix} 2 & -6 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -3 \\ 4 & -3 & 1 \\ 5 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 6 & 3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 6 & 3 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 4 & 9 & -3 \\ 1 & -6 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 4 & 1 & -1 \\ 7 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 4 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$25. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 8 \\ -3 & 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$$

Задача № 2. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера и средствами матричного исчисления.

$$1. \begin{cases} x + 5y - z = -1, \\ 2x + y - 2z = 7, \\ x - 4y - z = 0. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x + y + z = 0; \\ 2x + y = 4; \\ x - y - 2z = 5. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} x + y - z = -4; \\ 2x + 3y + z = -1, \\ x - y + 2z = 6. \end{cases}$$

$$\begin{array}{lll}
4. \begin{cases} 2x + y - z = 3; \\ 5x - 2y + 3z = 0; \\ x + 2z = 5. \end{cases} & 5. \begin{cases} x + y - z = 0; \\ 2x + 3y - 2z = 2; \\ 3x - 2y = 1. \end{cases} & 6. \begin{cases} x + y + z = 4; \\ 2x + 3y + 3z = 9; \\ 3x + 3y - z = 0. \end{cases} \\
7. \begin{cases} 2x + y + z = -3; \\ 3x + y - 2z = 7; \\ 3x + y = 1. \end{cases} & 8. \begin{cases} 3x - y - z = 2; \\ x + y + z = 0; \\ 2x + 2y + 3z = 7. \end{cases} & 9. \begin{cases} 2x + y - z = 3; \\ 3x + 2y + 2z = -7; \\ x + z = -2. \end{cases} \\
10. \begin{cases} x + y + z = 6; \\ 2x - y + 2z = 6; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases} & 11. \begin{cases} x + y + 2z = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x - y = 1. \end{cases} & 12. \begin{cases} x - 3y + z = 2, \\ 2x + y + 3z = 3, \\ 2x - y - z = 8. \end{cases} \\
13. \begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1, \\ 3x + y - 2z = -4, \\ x + 2y + z = 5. \end{cases} & 14. \begin{cases} 2x + 3y - z = 2, \\ x - y + 3z = -4, \\ 3x + 5y + z = 4. \end{cases} & 15. \begin{cases} 4x + 3y - 2z = -1, \\ 3x + y + z = 3, \\ x - 2y - 3z = 8. \end{cases} \\
16. \begin{cases} 5x - 3 - 2y + z = -1, \\ 2x + y + 2z = 6, \\ x - 3y - z = -5. \end{cases} & 17. \begin{cases} 3x + 3y + 2z = -1, \\ 2x + y - z = 3, \\ x - 2y - 3z = 4. \end{cases} & 18. \begin{cases} 2x - y + 3z = 1, \\ x + 2y + z = 8, \\ 4x - 3y - 2z = -1. \end{cases} \\
19. \begin{cases} x - 2y + z = 4, \\ 2x + y + 3z = 5, \\ 3x + 4y + z = -2. \end{cases} & 20. \begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ x + 2y + z = 2, \\ x - 3y + 4z = -1. \end{cases} & 21. \begin{cases} 3x + y - 2z = 1, \\ x - 2y + 3z = 5, \\ 2x + 3y - z = -4. \end{cases} \\
22. \begin{cases} x - 3y - z = 1, \\ 2x + y + z = -7, \\ 2x - y - 3z = 5. \end{cases} & 23. \begin{cases} 3x + y + 2z = -4, \\ x - 2y - z = -1, \\ 2x + 3y + 2z = 0. \end{cases} & 24. \begin{cases} 2x + 3y - z = 2, \\ x + 2y + 3z = 0, \\ x - y - 2z = 6. \end{cases} \\
25. \begin{cases} 3x - 2y + 2z = 3, \\ 2x + y - z = -5, \\ 5x - y + 3z = 4. \end{cases} & &
\end{array}$$

Задача № 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{array}{ll}
1. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 7; \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 15; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 9; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 13. \end{cases} & 2. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 20; \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 15; \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 7x_4 + 12x_5 = 22; \\ 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 7x_4 + 11x_5 = 22. \end{cases} \\
3. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 9x_5 = 16; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 11; \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 9; \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 6. \end{cases} & 4. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_4 + 5x_5 = 8; \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 3; \\ x_1 + 2x_2 + 2x_4 + 3x_5 = 5; \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 9. \end{cases}
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 3x_4 + 4x_5 = 7; \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 2; \\ x_1 + 4x_2 + 4x_4 + 5x_5 = 9; \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 8. \end{cases} & 6. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 11; \\ x_2 + x_4 + x_5 = 2; \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 13; \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 6. \end{cases} \\
7. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 20; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 13; \\ 5x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 19; \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 10. \end{cases} & 8. \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 15; \\ x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 10; \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 9x_5 = 17; \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 16. \end{cases} \\
9. \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 12; \\ x_1 + 3x_2 + 3x_4 + 4x_5 = 7; \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 5x_4 + 8x_5 = 14; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 7x_5 = 13. \end{cases} & 10. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 + 10x_5 = 17; \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 + 7x_5 = 12; \\ 5x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 11x_5 = 19; \\ 4x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 6x_4 + 10x_5 = 19. \end{cases} \\
11. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 3, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 - x_5 = 1; \end{cases} & 12. \begin{cases} -x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = -2, \\ 5x_1 - 4x_2 - 2x_3 + x_4 + x_5 = 3, \\ 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 - 3x_4 + 3x_5 = 4. \end{cases} \\
13. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 6x_3 + 4x_4 - 3x_5 = -4, \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 3, \\ 3x_1 + x_2 + 16x_3 + 2x_4 - x_5 = 0; \end{cases} & 14. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 - x_5 = -2, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 + 4x_5 = -1, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 + 7x_5 = 3. \end{cases} \\
15. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - 3x_4 + x_5 = 4, \\ -3x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 = -2, \\ -x_1 - 2x_2 - 3x_4 + x_5 = 6; \end{cases} & 16. \begin{cases} -x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 3x_5 = -1, \\ -x_1 - 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 6x_5 = 2, \\ -4x_1 - x_2 + 17x_3 - 2x_4 + 21x_5 = -2. \end{cases} \\
17. \begin{cases} 3x_1 + 5x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 3, \\ -4x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 - x_5 = 1; \end{cases} & 18. \begin{cases} -2x_1 + 5x_2 + 3x_3 - x_4 + x_5 = -2, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 + 5x_4 + x_5 = 3, \\ -3x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 3x_5 = 4. \end{cases} \\
19. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 4x_4 - 3x_5 = -4, \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 - 5x_4 + 2x_5 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + 16x_3 + 2x_4 - x_5 = 0; \end{cases} & 20. \begin{cases} -5x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 - x_5 = -2, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 + 4x_5 = -1, \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 7x_5 = 3. \end{cases} \\
21. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 + x_5 = 4, \\ 2x_1 - 6x_2 - 3x_3 + 3x_4 - x_5 = -2, \\ -2x_2 - x_3 - 3x_4 + x_5 = 6; \end{cases} & 22. \begin{cases} x_1 - 7x_2 - x_3 + 5x_4 - x_5 = 8, \\ 3x_1 + 2x_2 + 6x_3 - x_4 + 4x_5 = -3, \\ 5x_1 - 12x_2 + 4x_3 + 9x_4 + 2x_5 = 2. \end{cases} \\
23. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 + x_5 = 3, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0, \\ -3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 = 1; \end{cases} & 24. \begin{cases} 8x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 3x_5 = -1, \\ -3x_1 - x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 6x_5 = 2, \\ -x_1 - 4x_2 + 17x_3 - 2x_4 + 21x_5 = -2. \end{cases}
\end{array}$$

$$25. \begin{cases} -3x_1 - x_2 + 6x_3 + 4x_4 + 2x_5 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 - x_5 = 3, \\ -x_1 + x_2 + 16x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 0; \end{cases}$$

Задача № 4. Решить задачу аналитической геометрии на плоскости по вариантам.

1. Даны четыре вершины четырехугольника $A(-9; 0)$, $B(-3; 6)$, $C(3; 4)$ и $D(6; -3)$. Найти точку пересечения его диагоналей AC и BD и вычислить угол между ними.
2. Вычислить координаты вершин ромба, если известны уравнения двух его сторон $2x - 5y - 1 = 0$, $2x - 5y - 34 = 0$ и уравнение одной из его диагоналей $x + 3y - 6 = 0$.
3. Даны две вершины треугольника $A(-6; 2)$, $B(2; -2)$ и точка $H(1; 2)$ пересечения его высот. Вычислить координаты третьей вершины C .
4. Даны уравнения двух смежных сторон параллелограмма $x - y - 1 = 0$, $x - 2y = 0$ и точка пересечения его диагоналей $M(3; -1)$. Написать уравнения двух других сторон параллелограмма.
5. Составить уравнения высот треугольника, зная уравнения его сторон $2x - y + 3 = 0$, $x + 5y - 7 = 0$ и $3x - 2y + 6 = 0$.
6. Из точек пересечения прямой $3x + 5y - 15 = 0$ с осями координат восстановлены перпендикуляры к этой прямой. Найти их уравнения.
7. Какому условию должны удовлетворять коэффициенты " a " и " b ", чтобы прямые $ax + by + 1 = 0$, $2x - 3y + 5 = 0$ и $x - 1 = 0$ проходили через одну и ту же точку.
8. При каком значении коэффициента k прямая $y = kx + b$ проходит через точку пересечения прямых $x - y + 5 = 0$ и $x + 2y + 2 = 0$.
9. Найти уравнения прямых, проходящих через точку $A(-7; 8)$ под углом 45° к прямой $3x - 5y + 15 = 0$.
10. Треугольник задан вершинами $A(-7; 3)$, $B(2; -1)$ и $C(-1; -5)$. Найти уравнение медианы AD .
11. Треугольник задан вершинами $A(-8; -2)$, $B(2; 10)$ и $C(4; 4)$. Найти уравнение медианы CD .
12. Две противоположные вершины квадрата лежат в точках $A(-1; 1)$ и $C(5; 3)$. Составить уравнения сторон и диагоналей этого квадрата.
13. Даны уравнения двух сторон параллелограмма $3x - 2y + 12 = 0$ и $x - 3y + 11 = 0$ и точка пересечения его диагоналей $O(2; 2)$. Составить уравнения двух сторон параллелограмма и его диагоналей.

14. Одной из вершин прямоугольника является точка $A(-4; 3)$, а противоположный угол образован осями координат. Составить уравнения сторон и диагоналей этого прямоугольника.
15. Составить уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $5x + 2y - 7 = 0$ и $3x + 7y - 10 = 0$ перпендикулярно прямой $5x - y - 4 = 0$.
16. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку пересечения прямых $x - y - 2 = 0$ и $3x - y - 4 = 0$.
17. Найти площадь треугольника, ограниченного осью абсцисс и прямыми $x - y - 3 = 0$ и $2x - y - 12 = 0$.
18. Известны координаты двух противоположных вершин ромба $A(4; -3)$ и $B(2; 1)$. Составить уравнения его диагоналей.
19. Найти расстояние между параллельными прямыми $4x - 3y + 8 = 0$ и $4x - 3y + 12 = 0$.
20. Даны уравнения сторон параллелограмма $x - y + 1 = 0$, $x - y - 3 = 0$, $3x - 4y - 6 = 0$, $3x - 4y - 9 = 0$. Найти площадь параллелограмма.
21. Дан треугольник с вершинами $A(-2; 0)$, $B(2; 4)$ и $C(4; 0)$. Найти уравнение медианы AE .
22. Дан треугольник с вершинами $A(2; 3)$, $B(4; 2)$ и $C(4; 1)$. Найти длину медианы BE .
23. Найти длину высоты BD в треугольнике с вершинами $A(-3; 0)$, $B(2; 5)$ и $C(3; 2)$.
24. Составить уравнения прямых, проходящих через точку пересечения прямых $2x - 3y + 1 = 0$ и $3x - y - 2 = 0$ параллельно прямой $y = x + 1$.
25. Составить уравнения прямых, проходящих через точку пересечения прямых $2x - 3y + 1 = 0$ и $3x - y - 2 = 0$ перпендикулярно прямой $y = x + 1$.

Задача № 5. Решить задачу аналитической геометрии в пространстве по вариантам.

1. Докажите, что прямые $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$ и $\frac{x-6}{-2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+2}{1}$ пересекаются и напишите уравнение плоскости, проходящей через эти прямые.
2. Докажите, что прямые $\frac{x-2}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$ и $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{-1}$ параллельны и напишите уравнение плоскости, проходящей через эти прямые.
3. Докажите, что точка $A(1; 2; -1)$ не лежит на прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$ и напишите уравнение плоскости, проходящей через данную прямую и точку A .
4. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1; 2; -1)$ и $B(2; -2; 0)$ перпендикулярно плоскости $2x - y + 3z = 4$.

5. Напишите уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{-1}$ перпендикулярно плоскости $x + 2y - 2z = 2$.
6. Напишите канонические уравнения прямой, проходящей через точку M_1 перпендикулярно плоскости, проходящей через три точки $M_1(0; 1; 2)$, $M_2(1; 0; 2)$, $M_3(1; 2; 0)$.
7. Найдите координаты проекции точки $A(3; -5; 5)$ на плоскость $x - 2y + 2z + 4 = 0$.
8. Составьте канонические уравнения прямой, заданной пересечением двух плоскостей
- $$\begin{cases} 2x + y - z = 2, \\ x - y + 2z = 1. \end{cases}$$
9. Составьте параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $A(1; -1; 2)$ параллельно двум плоскостям $x - y + 2z = 5$ и $2x + y - z = 3$.
10. Найдите координаты проекции точки $A(3; -5; 5)$ на прямую $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-1}$.
11. Напишите канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(1; 2; -1)$ и $B(-1; 8; 2)$ и найдите координаты точек пересечения этой прямой с координатными плоскостями.
12. Найдите координаты точек пересечения с осями координат плоскости, проходящей через три точки $A(1; 0; -4)$, $B(0; -1; -3)$, $C(1; -2; 2)$.
13. Прямая, проходящая через точку $A(-2; 1; -1)$, образует с осью Ox угол 30° , а с осью Oz - угол 60° . Определите угол, образованный прямой с осью Oy и составьте параметрические уравнения этой прямой.
14. Докажите, что прямая $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{-2}$ параллельна плоскости $2x - y + 2z + 4 = 0$ и найдите расстояние от этой прямой до плоскости.
15. Докажите, что прямые $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{-2}$ (1) и $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{-1}$ (2) скрещиваются и составьте уравнение плоскости, проходящей через прямую (1) параллельно прямой (2).
16. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $A(-2; -1; -1)$ параллельно плоскости $2x + 3y - 6z = 6$ и найдите расстояние между плоскостями.
17. Составьте уравнения плоскостей, параллельных плоскости $x + 2y + 2z = 3$ и расположенных на расстоянии 6 от данной плоскости.
18. Составьте канонические уравнения прямой, проходящей через точки $A(-1; -2; 1)$ и $B(1; -8; -2)$ и найдите угол, образованный этой прямой и плоскостью $x + 2y - 2z = 3$.

19. Найдите угол, образованный прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z+2}{-1}$ и плоскостью $-x + z = 3$, а также координаты их точки пересечения.
20. Через точку $M(1; -2; 2)$ проведена прямая, образующая угол 60° с осью Oy и угол 45° с осью Oz . Найдите угол, образованный этой прямой с осью Ox , если известно, что он острый, и составьте канонические уравнения этой прямой.
21. Плоскость отсекает от оси Ox отрезок длиной 6, от оси Oy - длиной 2, от оси Oz - длиной 3. Определите, сколько плоскостей удовлетворяют этому условию. Найдите расстояние от начала координат до одной из таких плоскостей. Докажите, что расстояния от начала координат до каждой из таких плоскостей равны.
22. Нормальный вектор $\vec{n}$ плоскости образует углы в 60° с осями Ox и Oy . Определите, сколько плоскостей, удовлетворяющих такому условию, удалены от начала координат на $\sqrt{6}$ и найдите их уравнения.
23. Докажите, что прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$ и $\frac{x}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{1}$ скрещиваются и найдите расстояние между ними.
24. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2; -1; 3)$ перпендикулярно двум плоскостям $2x - 2y + 3z - 1 = 0$ и $x - y + 2z - 1 = 0$.
25. Составьте параметрические уравнения линии пересечения двух плоскостей $2x + 3y + z - 2 = 0$ и $-3x - 5y + 2z - 2 = 0$.

Задача № 6. Найти производную второго порядка от заданной функции.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. $y = \frac{x}{x^2 - 1}$; | 2. $y = \ln(\operatorname{ctg}(2x))$; |
| 3. $y = x^3 \ln x$; | 4. $y = x \operatorname{arctg} x$; |
| 5. $y = \operatorname{arctg} x$; | 6. $y = e^{\operatorname{tg} x}$; |
| 7. $y = e^x \cos x$; | 8. $y = e^x \sin x$; |
| 9. $y = x\sqrt{1+x^2}$; | 10. $y = xe^{-x^2}$; |
| 11. $y = e^{\sqrt{x}}$; | 12. $y = \frac{1}{1+x^3}$; |
| 13. $y = xe^{x^2}$; | 14. $y = \frac{1-x}{1+x}$; |
| 15. $y = \frac{1}{2+\sqrt{x}}$; | 16. $y = xe^{-x}$; |

$$17. y = \frac{x+1}{x^2-1};$$

$$18. y = \ln(2x-3);$$

$$19. y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x};$$

$$20. y = \sqrt{1+x^2};$$

$$21. y = \frac{x+1}{x-1};$$

$$22. y = x^2 \ln x;$$

$$23. y = x \sin x;$$

$$24. y = x^3 e^x;$$

$$25. y = x^2 \sin(3x).$$

Задача № 7. Найти экстремумы функции.

$$1. y = 6\sqrt[3]{x^2}(x+1);$$

$$2. y = \sqrt[3]{x^2}(10-x);$$

$$3. y = e^x + e^{-x};$$

$$4. y = \frac{e^x}{x};$$

$$5. y = (x-1)\sqrt[3]{x^2};$$

$$6. y = \frac{(x-2)(3-x)}{x};$$

$$7. y = 1 + \frac{1}{x};$$

$$8. y = 2e^x + e^{-x};$$

$$9. y = x\sqrt{1-x};$$

$$10. y = x + \sqrt{1-x};$$

$$11. y = \frac{x}{1+x^2};$$

$$12. y = 2 - \sqrt[3]{(x-1)^2};$$

$$13. y = x^3 e^x;$$

$$14. y = x e^{-x/2};$$

$$15. y = x^3 e^{-x};$$

$$16. y = \frac{x^2}{x^2-1};$$

$$17. y = \sqrt[3]{x^2} - 1;$$

$$18. y = 2x - \sqrt[3]{x^2};$$

$$19. y = \frac{x^2}{x-2};$$

$$20. y = \frac{e^x}{4(1-x)};$$

$$21. y = x\sqrt[3]{(x-1)^2};$$

$$22. y = 1 + \sqrt[3]{(1-x)^2};$$

$$23. y = \frac{2x-1}{(x-1)^2};$$

$$24. y = \frac{(x+1)^2}{x^2+2x};$$

$$25. y = \sqrt[3]{x^2}(1-x).$$

Задача № 8. Найти точки перегиба графика функции.

1. $y = x^3 \sqrt{(x-1)^2}$;
2. $y = (1-x) \sqrt[3]{x^2}$;
3. $y = \frac{x}{x^2+1}$;
4. $y = (x-1)e^x$;
5. $y = (x^2-1)^3$;
6. $y = 1/x + 4x^2$;
7. $y = xe^{-x^2}$;
8. $y = x + \frac{\ln x}{x}$;
9. $y = xe^{-x}$;
10. $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1$;
11. $y = x^3/3 - 3x^2 + 8x - 4$;
12. $y = x^4 - 10x^3 + 36x^2 - 10$;
13. $y = e^{-x^2}$;
14. $y = xe^{-2x}$;
15. $y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 10$;
16. $y = (x+1)(x-2)^2$;
17. $y = x^4 - 8x^3 + 18x^2 + 31$;
18. $y = \frac{1}{x^2+1}$;
19. $y = (x+1)^2(x-2)$;
20. $y = e^{1/x} - x$;
21. $y = \frac{x}{x^2+1}$;
22. $y = x + \sqrt[5]{x^3}$;
23. $y = x^3 - 12x^2 + 36x$;
24. $y = 2x^2 + \ln x$;
25. $y = x\sqrt{x-1}$.

Задача № 9. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

1. $y = x^3 - 12x + 7$; [0; 3].
2. $y = 3x^5 - 5x^3 + 6x$; [0; 2].
3. $y = 3x^4 - 16x^3 + 2$; [-3; 1].
4. $y = x^3 - 3x + 1$; [0,5; 2].
5. $y = x^4 + 4x$; [-2; 2].
6. $y = x^3 - 6x^2 + 6x + 3$; [-1; 5].
7. $y = 3x^4 + 6x^2 - 1$; [-2; 2].
8. $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 5$; [0; 3].
9. $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$; [0; 3].
10. $y = 2x^3 + 1,5x^2 + x$; [1; 2].
11. $y = x^2 - 6x + 13$; [0; 6].
12. $y = x^2 - 4x + 3$; [0; 3].
13. $y = 16 - x^2$; [-2; 2].
14. $y = 3x^2 - 2x^3$; [1; 3].

15. $y = 6x^2 - x^3$; $[-1; 6]$.
16. $y = 2\sin x - \cos 2x$; $[0; \pi/2]$.
17. $y = -3x^4 + 6x^2$; $[-2; 2]$.
18. $y = x + 2\sqrt{x}$; $[0; 4]$.
19. $y = \frac{x-1}{x+1}$; $[0; 4]$.
20. $y = \frac{1-x+x^2}{1+x-x^2}$; $[0; 1]$.
21. $y = \sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x-1}$; $[0; 1]$.
22. $y = \operatorname{arctg} \frac{1-x}{1+x}$; $[0; 1]$.
23. $y = \sqrt[3]{(x^2-2x)^2}$; $[0; 3]$.
24. $y = \sin 2x - x$; $[-\pi/2; \pi/2]$.
25. $y = \sqrt{100-x^2}$; $[-6; 8]$.

Задача № 10. Найти полный дифференциал функции

1. $z = 3x^3 \ln(2x+3y) + 2y^3x + 1$.
2. $z = 2y^3 \sin(3x+2y) + 3yx^3 + 4$.
3. $z = 3x^3 \cos(2x+3y) - 2y^2x^2 + 4$.
4. $z = 2x^2 e^{3x+2y} - 3y^3x + 1$.
5. $z = 3y^3 \operatorname{tg}(2x+3y) - 2y^2x^2 + 5$.
6. $z = 2x^4 \operatorname{ctg}(2x+3y) + 3y^3x - 1$.
7. $z = 3y^3 10^{3x-2y} + 2yx^2 - 1$.
8. $z = 2x^3 \arcsin(2x-3y) + 3y^2x + 4$.
9. $z = 3y^3 \arccos(3x+4y) - 2yx^3 + 1$.
10. $z = 2x^3 \operatorname{arctg}(2x-3y) - 4y^2x^2 + 3$.
11. $z = 3y^3 \operatorname{arctg}(4x-3y) - 2yx^3 + 5$.
12. $z = 2x^3 \lg(2x+3y) - 3y^2x^2 + 5$.
13. $z = 3y^3(2x+3y)^2 - 2yx^3 + 1$.
14. $z = 2x^3(2x-3y)^2 - 3y^3x + 4$.
15. $z = 3y^3(3x-2y)^{0,5} - 3y^2x^2 + 5$.
16. $z = 2x^3(2x+3y)^{-0,5} - 3y^3x + 1$.
17. $z = 2y^3 \sin(2x+y) - 3x^2 \cos y - 5$.
18. $z = 2x^3 \cos(3x-y) - 3y^2 \sin x + 5$.
19. $z = 3y^3 \ln(2y+3x) + 2x^3y + 1$.
20. $z = 2x^3 \sin(3y+2x) + 3xy^3 + 4$.
21. $z = 3y^3 \cos(2y+3x) - 2x^2y^2 + 4$.
22. $z = 2y^2 e^{3x+2x} - 3x^3y + 1$.
23. $z = 3x^3 \operatorname{tg}(2y+3x) - 2x^2y^2 + 5$.
24. $z = 2y^4 \operatorname{ctg}(2y+3x) + 3x^3y - 1$.
25. $z = 3x^3 10^{3y-2x} + 2xy^2 - 1$.

Задача № 11. Найти экстремум функции

1. $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y - 2$.
2. $z = 2x^2 - xy + y^2 - 3x - y + 1$.
3. $z = 3x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 2y + 3$.
4. $z = 2x^2 + xy - y^2 - 7x + 5y + 2$.
5. $z = x^2 - 3xy - y^2 - 2x + 6y + 1$.
6. $z = 3x^2 + xy - 6y^2 - 6x - y + 9$.

7. $z = x^2 - 3xy + 2y^2 - 4x + 6y - 2$.
8. $z = 4x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 4y + 1$.
9. $z = 0,5x^2 + xy + y^2 - x - 2y + 8$.
10. $z = 8x^2 - xy + 2y^2 - 16x + y - 1$.
11. $z = -2x^2 + 6xy - y^2 - 14x + 2$.
12. $z = 2x^2 + 3xy - y^2 - 2x + 7y + 6$.
13. $z = 3x^2 - 2xy + 2y^2 + 18x + 8y$.
14. $z = -3x^2 - 8xy + 5y^2 + 4x + 26y$.
15. $z = 2x^2 - 2xy - 3y^2 + 8x + 10y$.
16. $z = 5x^2 + 2xy - 3y^2 - 18x - 10y$.
17. $z = -8x^2 - 12xy - 9y^2 + 12x + 12y + 1$.
18. $z = -x^2 - xy - y^2 + 3x + 9y - 17$.
19. $z = x^2 + xy + y^2 + x - y + 3$.
20. $z = x^2 + 3xy - 2y^2 + 2x + 3y + 1$.
21. $z = -x^2 + xy - 2y^2 + x + 10y - 8$.
22. $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$.
23. $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$.
24. $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$.
25. $z = x^2 + 3xy + y^2 - x - 4y + 3$.

Индивидуальное домашнее задание № 2

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения.

1. $y' + 2xy = 3x^2 e^{-x^2}$
11. $y' \sin^2 x + y = \operatorname{ctg} x$
2. $xy' - y = x^3$
12. $(1 + x^2)y' - 2xy = (1 + x^2)^2$;
3. $y' + 2xy = x \ln x e^{-x^2}$
13. $y' - \frac{2x}{1 + x^2} y = \operatorname{arctg}^2 x$
4. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin x}$
14. $y' + 3y \operatorname{tg} 3x = \sin 6x$
5. $xy' - y = x^2 \sin x$
15. $(1 + x^2)y' + y = \operatorname{arctg} x$
6. $y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$
16. $xy' - y = -\ln x$
7. $x^3 y' + 3x^2 y = 2$
17. $2xy' + y = 2x^3$
8. $x^2 y' + y = x + 1$;
18. $xy' - y = -2 \ln x$
9. $y' + 3x^2 y = x^3 e^{-x^3}$
19. $y' + \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}} y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}}$
10. $xy' - y = x^2 \cos x$
20. $y' + e^x y = e^{2x}$

Задание 2. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

1. $y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 2$.

$$y'' - 4y' = 6x^2 + 1, y(0) = 2, y'(0) = 3.$$

$$y'' - 2y' + y = 16e^x, y(0) = 1, y'(0) = 2.$$

$$y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

$$y'' - 4y' + 13y = 26x + 5, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

$$y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

$$y'' + 4y = e^{-2x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

$$y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}.$$

$$y'' + 5y' + 6y = 12\cos 2x, y(0) = 1, y'(0) = 3.$$

$$1. \quad y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

$$. \quad y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}, y(0) = 3, y'(0) = 2.$$

$$. \quad y'' - 4y' = 6x^2 + 1, y(0) = 2, y'(0) = 3.$$

$$. \quad y'' - 2y' + y = 16e^x, y(0) = 1, y'(0) = 2.$$

$$. \quad y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

$$. \quad y'' - 4y' + 13y = 26x + 5, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

$$. \quad y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

$$. \quad y'' + 4y = e^{-2x}, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

$$. \quad y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}.$$

$$. \quad y'' + 5y' + 6y = 12\cos 2x, y(0) = 1, y'(0) = 3.$$

$$. \quad y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x, y(0) = 0, y'(0) = 0.$$

Задание 3. Найти общее решение системы линейных дифференциальных уравнений

$$1. \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 4y, \\ \frac{dy}{dt} = 2x + 3y. \end{cases}$$

$$2. \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x - y. \end{cases}$$

$$3. \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y. \end{cases}$$

$$4. \quad \begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 4y, \\ \frac{dy}{dt} = x + y. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -3x - y, \\ \frac{dy}{dt} = x - y. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -2x - 3y, \\ \frac{dy}{dt} = -x. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 6y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 2y. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x + 5y, \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -7x + 5y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x - 8y. \end{cases}$$

Задание 4. Исследовать сходимость числового ряда

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{\sqrt{n}}.$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{\sqrt{n}3^n}.$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3n!}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n^3+2}.$$

$$5. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n-2)}.$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^2}.$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}e^{\sqrt{n}}}.$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6+1}{n!}.$$

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n(6+1)}.$$

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 4n + 5}.$$

$$11. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{4 - 5n^2}{n-1} \frac{1}{n+2}$$

$$12. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{n+5} \right)^n$$

$$13. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1^n (4n+3)}{3n^2-1}$$

$$14. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1^n}{n3^n}$$

$$15. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{-1^n}{n \ln n}$$

$$16. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^4}{n^2+2^2}$$

$$17. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n+1^2-1}$$

$$18. \sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{1}{n+3}\right)$$

$$19. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n^3-2}$$

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-n+5}{n^2} \frac{1}{n+4}$$

Задание 5. Найти интервал сходимости степенного ряда

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n!} x^n.$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}} x^n.$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{3n-2}}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{3^n(6+1)}.$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n x^n.$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + 8^n}{n^2}$$

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-3)^n}{\sqrt{2n+3}}$$

$$11. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x-1}{n^{n+1}}$$

$$13. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (x+3)^n}{\sqrt{n}}$$

$$15. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n+1} x^n$$

$$17. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x-2}{3^n (n+2)^n}$$

$$19. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt{3n-1}} x^n$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n(n+1)}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n \sqrt{n}}$$

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x+5)^n n^5}{(n+1)!}$$

$$12. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x+2}{n^4}$$

$$14. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n (x-3)^n}{3^n}$$

$$16. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n^2}{n+1} x^n$$

$$18. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{(n+1)^2}}{n} x^n$$

$$20. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^3} x^n$$

Задание 6. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле, сделать чертеж области интегрирования:

$$1. \int_{-1}^0 dx \int_{8x^3}^{-2x+6} f(x, y) dy.$$

$$2. \int_0^1 dy \int_{8y^3}^{2y+6} f(x, y) dx.$$

$$3. \int_0^1 dy \int_{-4y-4}^{-8y^3} f(x, y) dx.$$

$$4. \int_0^1 dx \int_{-2x-6}^{-8x^3} f(x, y) dy.$$

$$5. \int_0^1 dx \int_{8x^3}^{4x+4} f(x, y) dy.$$

$$6. \int_{-1}^0 dy \int_{-8y^3}^{-4y+4} f(x, y) dx.$$

$$7. \int_{-1}^0 dy \int_{2y-6}^{8y^3} f(x, y) dx.$$

$$8. \int_0^1 dx \int_{-4x-4}^{-8x^3} f(x, y) dy.$$

$$9. \int_{-1}^0 dx \int_{4x-4}^{8x^3} f(x, y) dy.$$

$$10. \int_{-1}^0 dy \int_{4y-4}^{8y^3} f(x, y) dx.$$

$$11. \int_{-1}^0 dx \int_{8x^3}^{-2x+6} f(x,y) dy.$$

$$12. \int_0^1 dy \int_{8y^3}^{2y+6} f(x,y) dx.$$

$$13. \int_0^1 dy \int_{-4y-4}^{-8y^3} f(x,y) dx.$$

$$14. \int_0^1 dx \int_{-2x-6}^{-8x^3} f(x,y) dy.$$

$$15. \int_0^1 dx \int_{8x^3}^{4x+4} f(x,y) dy.$$

$$16. \int_{-1}^0 dy \int_{-8y^3}^{-4y+4} f(x,y) dx.$$

$$17. \int_{-1}^0 dy \int_{2y-6}^{8y^3} f(x,y) dx.$$

$$18. \int_0^1 dx \int_{-4x-4}^{-8x^3} f(x,y) dy.$$

$$19. \int_{-1}^0 dx \int_{4x-4}^{8x^3} f(x,y) dy.$$

$$20. \int_{-1}^0 dy \int_{4y-4}^{8y^3} f(x,y) dx.$$

Задание 7. Вычислить объем тела, ограниченного заданными поверхностями (используя двойной интеграл). Сделать схематический чертеж.

$$1. \quad x^2 + y^2 = 4, y + 2z - 4 = 0, z = 0.$$

$$2. \quad x^2 + y^2 = 4, y - 2z = 4, z = 0.$$

$$3. \quad x^2 + y^2 = 1, y + 2z + 2 = 0, z = 0.$$

$$4. \quad x^2 + y^2 = 1, y - 2z + 2 = 0, z = 0.$$

$$5. \quad x^2 + y^2 = 4, y - 2z + 4 = 0, z = 0.$$

$$6. \quad x^2 + y^2 = 4, y + 2z + 4 = 0, z = 0.$$

$$7. \quad x^2 + y^2 = 1, y - 2z - 2 = 0, z = 0.$$

$$8. \quad x^2 + y^2 = 1, y + 2z - 2 = 0, z = 0.$$

$$9. \quad x^2 + y^2 = 9, y + 2z - 6 = 0, z = 0.$$

$$10. \quad x^2 + y^2 = 9, y - 2z + 6 = 0, z = 0.$$

$$11. \quad x^2 + y^2 = 4, y + 2z - 4 = 0, z = 0.$$

$$12. \quad x^2 + y^2 = 4, y - 2z = 4, z = 0.$$

$$13. \quad x^2 + y^2 = 1, y + 2z + 2 = 0, z = 0.$$

$$14. \quad x^2 + y^2 = 1, y - 2z + 2 = 0, z = 0.$$

$$15. \quad x^2 + y^2 = 4, y - 2z + 4 = 0, z = 0.$$

$$16. \quad x^2 + y^2 = 4, y + 2z + 4 = 0, z = 0.$$

$$17. \quad x^2 + y^2 = 1, y - 2z - 2 = 0, z = 0.$$

$$18. \quad x^2 + y^2 = 1, y + 2z - 2 = 0, z = 0.$$

$$19. \quad x^2 + y^2 = 9, y + 2z - 6 = 0, z = 0.$$

$$20. \quad x^2 + y^2 = 9, y - 2z + 6 = 0, z = 0.$$

Задание 8.

1. Три стрелка произвели по одному выстрелу по одной и той же мишени в одинаковых и независимых условиях. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что а) только один из стрелков попал в мишень; б) только два стрелка попали в мишень; в) все три стрелка попали в мишень.

2. В лотерее разыгрываются 10 билетов, из которых 5 выигрышных. Найти вероятность того, что среди 3 наудачу взятых билетов все оказались выигрышными.

3. В двух урнах находятся шары, отличающиеся только цветом. В первой урне – 5 белых, 11 чёрных и 8 красных шаров, во второй – соответственно 10, 8 и 6. Из каждой урны извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся одного цвета.
4. В коробке 5 изделий, из которых 3 бракованные. Наудачу извлекаются 2 изделия. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одно бракованное изделие.
5. Студент знает ответы на 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент, взявший экзаменационный билет ответит: а) на все три вопроса; б) на два вопроса из трёх; в) только на один вопрос экзаменационного билета.
6. Для производственной практики 20 студентам предоставлено 15 мест в Екатеринбурге и 5 – в Челябинске. Найти вероятность того, что два определённых студента попадут на практику в один город.
7. Два стрелка произвели по одному выстрелу по одной и той же мишени в одинаковых и независимых условиях. Вероятность поражения мишени первым стрелком равна 0,7, вторым – 0,8. Найти вероятность того, что а) мишень поражена; б) мишень поражена только одним из стрелков; в) мишень поражена дважды.
8. Экспедиция отправила газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое отделение равна 0,9. Найти вероятность того, что а) оба почтовых отделения получают газеты вовремя; б) только одно почтовое отделение получит газеты вовремя; в) хотя бы одно почтовое отделение получит газеты вовремя.
9. На 12 человек выделили путёвки в 4 дома отдыха: 3 путёвки в первый дом отдыха, 3 – во второй, 2 – в третий и 4 – в четвёртый. Найти вероятность того, что 3 определённых человека поедут в один дом отдыха.
10. Для аварийной сигнализации установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе – 0,95, третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает а) только одно устройство; б) только два устройства; в) все три устройства.

Задание 9. Вероятность наступления события A в каждом из независимых испытаний равна p . Найти вероятность того, что событие A наступит k раз в n испытаниях.

1. а) $p = 0,8$, $k = 3$, $n = 5$; б) $p = 0,01$, $k = 10$, $n = 200$.
2. а) $p = 0,6$, $k = 2$, $n = 6$; б) $p = 0,5$, $k = 10$, $n = 300$.
3. а) $p = 0,7$, $k = 2$, $n = 3$; б) $p = 0,7$, $k = 20$, $n = 100$.

4. а) $p = 0,9$, $k = 1$, $n = 3$; б) $p = 0,02$, $k = 5$, $n = 200$.
 5. а) $p = 0,6$, $k = 3$, $n = 4$; б) $p = 0,01$, $k = 4$, $n = 300$.
 6. а) $p = 0,7$, $k = 3$, $n = 7$; б) $p = 0,2$, $k = 20$, $n = 400$.
 7. а) $p = 0,7$, $k = 4$, $n = 5$; б) $p = 0,3$, $k = 50$, $n = 500$.
 8. а) $p = 0,6$, $k = 2$, $n = 3$; б) $p = 0,005$, $k = 9$, $n = 400$.
 9. а) $p = 0,8$, $k = 2$, $n = 5$; б) $p = 0,005$, $k = 3$, $n = 200$.
 10. а) $p = 0,8$, $k = 2$, $n = 6$; б) $p = 0,65$, $k = 30$, $n = 100$.

Задание 10. Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятности попадания случайной величины X на отрезок $[a; b]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

$$11. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(x + x^3), & 0 \leq x \leq 2, \quad a = 0, b = 1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$12. F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{3\pi}{4} \\ \cos 2x, & \frac{3\pi}{4} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{3\pi}{4}, b = \frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$13. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1 - \cos x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a = 0, b = \frac{\pi}{3} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$14. F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(x+1)^2, & -1 \leq x \leq 2, \quad a = 1, b = 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$15. F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ 1 - \sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a = \frac{\pi}{2}, b = \frac{3\pi}{4} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$16. F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{1}{9}(1+x^3), & -1 \leq x \leq 2, \quad a=1, b=2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$17. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{10}(3x+x^2), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

$$18. F(x) = \begin{cases} 0, & x < \frac{\pi}{2} \\ -\cos x, & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi, \quad a=\frac{\pi}{2}, b=\frac{5\pi}{6} \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

$$19. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \quad a=0, b=\frac{\pi}{6} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$20. F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{2}(x^2 - x), & 0 \leq x \leq 2, \quad a=0, b=1 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

Задание 11. Известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины X . Найти плотность вероятности и функцию распределения этой случайной величины. Найти вероятность попадания её на отрезок α, β .

- | | |
|--|---|
| 1. $a = 9, \sigma = 5, \alpha = 5, \beta = 14.$ | 2. $a = 4, \sigma = 5, \alpha = 2, \beta = 11.$ |
| 3. $a = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13.$ | 4. $a = 5, \sigma = 1, \alpha = 1, \beta = 12.$ |
| 5. $a = 2, \sigma = 4, \alpha = 6, \beta = 10.$ | 6. $a = 6, \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 11.$ |
| 7. $a = 2, \sigma = 5, \alpha = 4, \beta = 9.$ | 8. $a = 7, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10.$ |
| 9. $a = 3, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10.$ | 10. $a = 8, \sigma = 1, \alpha = 4, \beta = 9.$ |

Задание 12. Разложить данную функцию $f(x)$ в ряд Фурье в указанном интервале

1. $f(x) = |x| + 1$ в интервале $[-1; 1]$.

2. $f(x) = x^2 + 1$ в интервале $(-2; 2]$.
3. $f(x) = \frac{3}{2}|x| - 1$ в интервале $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$.
4. $f(x) = 2 + |x|$ в интервале $(-\pi; \pi]$.
5. $f(x) = x - 1$ в интервале $(-1; 1]$.
6. $f(x) = \begin{cases} 1, & -\pi < x < 0, \\ 2x, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ в интервале $(-\pi; \pi]$.
7. $f(x) = 1 - \frac{x}{2}$ в интервале $(-2; 2]$.
8. $f(x) = |\sin x|$ в интервале $(-\pi; \pi]$.
9. $f(x) = \begin{cases} 6, & 0 < x < 2, \\ 3x, & 2 \leq x < 4 \end{cases}$ в интервале $(0; 4]$.
10. $f(x) = \pi - x$ в интервале $(0; 2\pi]$.
11. $f(x) = x + 1$, в интервале $(-\pi; \pi]$.
12. $f(x) = x^2$, в интервале $(-1; 1]$.
13. $f(x) = |x|$, в интервале $(-\pi; \pi]$.
14. $f(x) = 2 - x$, в интервале $(-2; 2]$.

Задача № 13. Найти полный дифференциал функции

1. $z = 3x^3 \ln(2x+3y) + 2y^3x + 1.$
2. $z = 2y^3 \sin(3x+2y) + 3yx^3 + 4.$
3. $z = 3x^3 \cos(2x+3y) - 2y^2x^2 + 4.$
4. $z = 2x^2 e^{3x+2y} - 3y^3x + 1.$
5. $z = 3y^3 \operatorname{tg}(2x+3y) - 2y^2x^2 + 5.$
6. $z = 2x^4 \operatorname{ctg}(2x+3y) + 3y^3x - 1.$
7. $z = 3y^3 10^{3x-2y} + 2yx^2 - 1.$
8. $z = 2x^3 \arcsin(2x-3y) + 3y^2x + 4.$
9. $z = 3y^3 \arccos(3x+4y) - 2yx^3 + 1.$
10. $z = 2x^3 \operatorname{arctg}(2x-3y) - 4y^2x^2 + 3.$
11. $z = 3y^3 \operatorname{arcctg}(4x-3y) - 2yx^3 + 5.$
12. $z = 2x^3 \lg(2x+3y) - 3y^2x^2 + 5.$
13. $z = 3y^3(2x+3y)^2 - 2yx^3 + 1.$
14. $z = 2x^3(2x-3y)^2 - 3y^3x + 4.$
15. $z = 3y^3(3x-2y)^{0,5} - 3y^2x^2 + 5.$
16. $z = 2x^3(2x+3y)^{-0,5} - 3y^3x + 1.$
17. $z = 2y^3 \sin(2x+y) - 3x^2 \cos y - 5.$
18. $z = 2x^3 \cos(3x-y) - 3y^2 \sin x + 5.$
19. $z = 3y^3 \ln(2y+3x) + 2x^3y + 1.$
20. $z = 2x^3 \sin(3y+2x) + 3xy^3 + 4.$
21. $z = 3y^3 \cos(2y+3x) - 2x^2y^2 + 4.$
22. $z = 2y^2 e^{3x+2x} - 3x^3y + 1.$
23. $z = 3x^3 \operatorname{tg}(2y+3x) - 2x^2y^2 + 5.$
24. $z = 2y^4 \operatorname{ctg}(2y+3x) + 3x^3y - 1.$

25. $z = 3x^3 10^{3y-2x} + 2xy^2 - 1$.

Задание 14. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_b \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (\bar{x} - \bar{x})$ регрессии Y

на X по данной корреляционной таблице.

1.

Y	X						n_y
	10	15	20	25	30	35	
30	2	6	—	—	—	—	8
40	—	4	4	—	—	—	8
50	—	—	7	35	8	—	50
60	—	—	2	10	8	—	20
70	—	—	—	5	6	3	14
n_x	2	10	10	50	22	3	$n=100$

2.

Y	X						n_y
	15	15	20	25	30	35	
6	4	2	—	—	—	—	6
12	—	6	2	—	—	—	8
18	—	—	5	40	5	—	50
24	—	—	2	8	7	—	17
30	—	—	—	4	7	8	19
n_x	4	8	9	52	19	8	$n=100$

3.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
8	2	4	—	—	—	—	6
12	—	3	7	—	—	—	10
16	—	—	5	30	10	—	45
20	—	—	7	10	8	—	25
24	—	—	—	5	6	3	14
n_x	2	7	19	45	24	3	$n=100$

4.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
10	2	4	—	—	—	—	6
20	—	6	2	—	—	—	8
30	—	—	1	10	6	—	55
40	—	—	1	10	6	—	17
50	—	—	—	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n = 100$

5.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
25	2	4	—	—	—	—	6
35	—	6	3	—	—	—	9
45	—	—	6	45	4	—	55
55	—	—	2	8	6	—	16
65	—	—	—	4	7	3	14
n_x	2	10	11	57	17	3	$n = 100$

6.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
11	4	2	—	—	—	—	6
21	—	5	3	—	—	—	8
31	—	—	5	45	5	—	55
41	—	—	2	8	7	—	17
51	—	—	—	4	7	3	14
n_x	4	7	10	57	19	3	$n = 100$

7.

Y	X						n_y
	5	10	15	20	25	30	
10	2	6	—	—	—	—	8
11	—	7	3	—	—	—	10
30	—	—	2	40	2	—	44
40	—	—	2	8	7	—	17
50	—	—	—	4	7	3	14
n_x		7	10	57	19	3	$n = 100$

8.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
5	—	—	4	2	—	—	6
10	—	6	—	—	—	4	10
15	45	—	6	—	2	—	53
20	—	6	2	8	—	—	16
25	7	—	—	4	—	4	15
n_x	52	12	12	14	2	8	$n = 100$

9.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
6	—	—	—	4	2	—	6
12	—	5	3	—	—	—	8
18	—	5	—	40	5	—	50
24	—	—	2	8	—	7	17
30	8	—	—	4	7	—	19
n_x	8	10	5	56	14	7	$n = 100$

10.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
20	—	—	—	—	7	—	7
30	—	4	3	—	—	—	7
40	1	—	9	40	2	—	52
50	—	6	4	11	6	—	27
60	—	—	—	4	—	3	7
n_x	1	10	16	55	15	3	$n = 100$

Дополнительное индивидуальное домашнее задание 1

Задание 1. Вычислите определитель.

$$\begin{vmatrix} -1 & 6 & 5 & 1 \\ -2 & 8 & 6 & 2 \\ 2 & 16 & 7 & 3 \\ -3 & 9 & 3 & 4 \end{vmatrix}.$$

Задание 2. Даны матрицы A и B . Найдите матрицу C .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 1 \\ 2 & -3 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 10 & -5 \\ 3 & 16 \end{pmatrix}, \quad C = B - 2A^T.$$

Задание 3. Найдите произведение матриц $A \cdot B$. Существует ли произведение $B \cdot A$? Почему?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \\ 5 & -1 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

Задание 4. Найдите обратную матрицу для матрицы A . Сделайте проверку.

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 5. Найдите ранг матрицы.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 6. Дана система линейных уравнений. Доказать ее совместность и решить систему тремя способами:

4. По правилу Крамера;

5. Средствами матричного исчисления;
6. Методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4; \\ 3x + 4y - 2z = 11; \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$$

Задание 7. Решите матричное уравнение.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}.$$

Задание 8. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты разложения вектора $\vec{d}$ по этому базису.

$$\vec{a} \leftarrow (3, 4), \vec{b} \leftarrow (3, 2, 1), \vec{c} \leftarrow (-2, 3), \vec{d} \leftarrow (3, 6).$$

Задание 9. Дано уравнение прямой l и точка плоскости M_0 . Найти:

4. Уравнение прямой l_1 , проходящей через точку M_0 перпендикулярно прямой l .
5. Уравнение прямой l_2 , проходящей через точку M_0 параллельно прямой l .
6. Расстояние между прямыми l и l_2 .

Сделать чертеж.

$$l: 2x - y + 3 = 0, \quad M_0 \leftarrow (1, 1)$$

Задание 10. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. Пользуясь методами векторной алгебры, найти:

6. Угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_3 .
7. Площадь грани $A_1A_2A_3$.
8. Объем пирамиды.
9. Уравнение грани $A_1A_2A_3$.
10. Длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

$$A_1 \leftarrow (1, 2), A_2 \leftarrow (2, 1), A_3 \leftarrow (4, 0, 0), A_4 \leftarrow (2, 3, 4).$$

Дополнительное индивидуальное домашнее задание 2

Задание 1. Вычислить предел числовой последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+3)^3 - (n+4)^3}{(n+3)^3 - (n-5)^3}.$$

Задание 2. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{7}} \frac{7x^2 - 23x + 6}{14x^2 + 3x - 2}.$$

Задание 3. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{3x - 5} - \sqrt{x + 1}}.$$

Задание 4. Найти производную функций.

$$y = \ln \cos \frac{x}{2} - \sin^3 \operatorname{tg} x.$$

Задание 5. Найти экстремумы функций.

$$y = \frac{x}{3} - \sqrt[3]{x}.$$

Задание 6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

$$y = x^2 + \frac{8}{x} - 36, \quad x \in [3; 4].$$

Задание 7. Провести полное исследование функции и построить ее график..

$$y = \frac{3x^2 + x - 3}{x - 5}.$$

Задание 8. Найти неопределенный интеграл.

$$\int \frac{dx}{x \sqrt{x^2 + 1}}.$$

Задание 9. Вычислить определенный интеграл.

$$\int_0^{\frac{1}{3}} \frac{18x - 5 \operatorname{arctg} 3x}{1 + 9x^2} dx$$

Задание 10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах

$$y = x^2 + 4x + 4, \quad y = -2x + 4.$$

Критерии оценки

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий (расчетные задания) устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение одного индивидуального домашнего задания, состоящего из 10 заданий – 10 баллов. Общий максимальный результат за обязательные и дополнительные виды индивидуальных домашних заданий (расчетные задания) – 20 баллов. Итоговый результат за выполнение задания формируется

исходя из следующих критериев:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в полном объеме без ошибок и недочетов, выводы обоснованы	10
Правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок	7
Правильно выполнено менее 2/3 всей работы, при объяснении задачи допускаются серьезные ошибки, не умеет логически обосновать свои мысли	4

Контрольные работы

Пояснительная записка

Контрольная работа является неотъемлемой частью процесса изучения дисциплины «Математика» и служит для закрепления теоретических знаний по дисциплине.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

Примерные задания к контрольной работе

Контрольная работа 1.

«Матрицы. СЛАУ. Векторная алгебра. Элементы аналитической геометрии»

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 14, \\ 5x + y - 3z = 7, \\ 4x + 3y + 2z = 10. \end{cases}$$

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ x + y - z = 0, \\ 4x - y + 5z = 3. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x + y - z = 5, \\ x - 2y + 2z = -5, \\ 7x + y - z = 10. \end{cases}$$

3. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$.

4. Дана пирамида с вершинами $A(7,2,4)$, $B(7,-1,-2)$, $C(3,3,1)$, $D(-4,2,1)$. Найти:

- a) косинус угла между ребрами AB и AC ;
- b) объем пирамиды;
- c) длину высоты, опущенной на грань ABC
- d) длину ребер AD , BC , AB
- e) площадь грани ABC .

5. Вычислить предел числовой последовательности.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+3)^{\frac{1}{n}} - (n+4)^{\frac{1}{n}}}{(n+3)^{\frac{1}{n}} - (n-5)^{\frac{1}{n}}}.$$

Контрольная работа № 2.

«Дифференциальное и интегральное исчисления»

1. Продифференцировать данные функции

$$a) y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}; \quad б) y = \sin x - \cos^2 2x$$

2. Найти вторые производные y'' от данных функций

$$a) y = \frac{x}{x^2-1}; \quad б) \begin{cases} x = \ln \cos 2t; \\ y = \sin^2 2t. \end{cases}$$

3. Найти неопределенные интегралы. Правильность результатов проверить дифференцированием.

$$\int \frac{x dx}{7+x^2}; \quad б) \int \frac{(x+18)dx}{x^2-4x+12}; \quad в) \int (3-x) \cos x dx.$$

4. Вычислить определенный интеграл

$$\int_2^7 \frac{\sqrt{x+2} dx}{x}.$$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах

$$y = x^2 + 4x + 4, \quad y = -2x + 4.$$

Критерии оценки

Критерии оценивания контрольной работы устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждого задания работы. Общий максимальный результат за контрольную работу, включающей пять заданий – 10 баллов. За выполнение одного задания – 2 балла. Итоговый результат за выполнение контрольной работы формируется исходя из следующих критериев:

Критерии оценки контрольной работы

Критерии	Баллы
Работа выполнена в полном объеме без ошибок и недочетов, выводы обоснованы	10
Правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок	7
Правильно выполнено менее 2/3 всей работы, при объяснении задачи допускаются серьезные ошибки, не умеет логически обосновать свои мысли	4

г) Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Промежуточная аттестация направлена на оценивание результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Математика».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает:

- зачет;
- экзамен.

Зачет

Пояснительная записка

Зачет как форма контроля проводится в конце первого учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к зачету студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на зачете – устный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Операции над матрицами.
2. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Ранг матрицы.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Формулы Крамера.
8. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.
13. Метод координат на плоскости.
14. Прямая на плоскости, способы задания, метрические задачи.

15. Кривые второго порядка.
16. Функции и их графики.
17. Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
18. Предел функции. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции.
20. Производная функции. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявно.
21. Дифференциал функции одной переменной.
22. Теоремы о среднем.
23. Правила Лопиталя.
24. Формулы Тейлора.
25. Исследование функций и построение графиков.
26. Понятие функции нескольких переменных. График и линии уровня функции двух переменных.
27. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве.
28. Частные производные. Полный дифференциал. Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
29. Производная по направлению. Градиент.
30. Экстремум функции двух переменных.

Критерии оценивания

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета. Вопрос теоретического курса оцениваются в 10 баллов максимум. Каждый вопрос на понимание/ умение – максимум в 10 баллов.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

Экзамен

Пояснительная записка

Экзамен как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую

набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – устный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОПК-3.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Неопределенный интеграл, свойства. Основные методы интегрирования.
2. Интегрирование рациональных дробей.
3. Интегрирование иррациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических функций.
5. Определенный интеграл, приемы вычислений.
6. Несобственные интегралы.
7. Приложения определенного интеграла.
8. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
12. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.
13. Интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков.
14. Линейные однородные дифференциальных уравнений высших порядков.
15. Линейные неоднородные дифференциальных уравнений высших порядков.
16. Ряд. Сходимость ряда. Сумма ряда.
17. Простейшие свойства рядов. Необходимый признак сходимости.
18. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
19. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
20. Степенные ряды. Теорема Абеля.
21. Алгебра высказываний.
22. Элементы комбинаторики.
23. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события.
24. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
25. Формулы полной вероятности, Байеса.
26. Схема испытаний Бернулли.
27. Дискретные случайные величины.
28. Непрерывные случайные величины.
29. Числовые характеристики случайных величин.

30. Генеральная и выборочная совокупности.
 31. Способы отбора в выборочную совокупность.
 32. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
 33. Оценка генеральной средней по выборочной.
 34. Оценка генеральной дисперсии по выборочной.
 35. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
 36. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
 37. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ .
 38. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения нормального распределения.
 39. Уравнение линейной регрессии.
 40. Коэффициент корреляции.
 41. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии.
 42. Критерии согласия.
 43. Проверка гипотезы о равенстве долей и средних.
 44. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения.
- Критерии оценивания

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета. Вопрос теоретического курса оцениваются в 10 баллов максимум. Каждый вопрос на понимание/ умение – максимум в 10 баллов.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Интерактивное занятие предполагает, как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на практическом занятии или семинаре. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса к изучаемой дисциплине и свое будущей профессии;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск обучающимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление взаимодействия между студентами, умение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства;
- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Математика».

В рамках осваиваемой компетенции студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучаю- щиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	Готовностью приме- нять систему фунда- ментальных знаний (математических, есте- ственнаучных, ин- женерных и экономи- ческих) для идентифи- кации, формулирова- ния и решения техни- ческих и технологиче- ских проблем эксплуа- тации транспортно- технологических ма- шин и комплексов	• фундамен- тальные разделы математики, не- обходимые для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • математиче- ские методы решения про- фессиональных задач.	• применять фундаменталь- ные разделы ма- тематики для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • применять математические методы при ре- шении профес- сиональных за- дач.	• навыками применения фундаменталь- ных разделов математики для решения техни- ческих и техно- логических за- дач эксплуата- ции транспорт- но- технологических машин и ком- плексов; • математиче- ским аппаратом, необходимым для профессио- нальной дея- тельности.

В учебной дисциплине «Математика» используются следующие виды интерактивных занятий:

- анализ конкретных ситуаций;
- решение ключевых задач
- обсуждение проблемных вопросов в ходе проведения практического занятия;
- учебные дискуссии.

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение - это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дает знания и навыки, а также создает базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Критерии оценивания работы студентов на интерактивных занятиях

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных занятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются от-

дельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие в круглом столе, учебной дискуссии или деловой игре для студентов очной формы обучения – 2 балла.

Критерии оценивания работы студента при обсуждении проблемных вопросов в ходе проведения практического занятия

Критерий	баллы
Студент выступает с проблемным вопросом	0,7
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,8
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,3
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,2
Итоговый максимальный балл	2,0

Критерии оценивания работы студента при проведении анализа конкретных ситуаций

Критерий	Балл
Предлагает собственные варианты решения проблемы, либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность по анализируемой теме	2,0
Участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к игре	1,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,7
Принимает участие в работе, однако предлагает неаргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,5
Не принимает участия в работе, не высказывает никаких суждений, демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	0

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины «Математика» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям.

Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим занятиям. Осмысленная самостоятельная работа сначала с учебным материалом в процессе подготовки к практическим занятиям, а затем и с научной информацией, необходима для того, чтобы заложить основы самоорганизации и самовоспитания, необходимые для привития умения в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы. Никакие знания, не подкрепленные самостоятельной деятельностью, не могут стать подлинным достоянием человека. Вузовская практика подтверждает, что только знания, добытые самостоятельным трудом, делают выпускника продуктивно мыслящим специалистом, способным творчески решать профессиональные задачи, уверенно отстаивать свои позиции.

Кроме того, самостоятельная работа имеет воспитательное значение: она формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации.

Систематическая самостоятельная работа студентов под управлением преподавателя по развитию навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса при изучении дисциплины «Математика» студентами направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», предусматривается рабочей программой в объеме 36 часов для студентов очного отделения и 209 часов для студентов заочного отделения.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;

- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы.

Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции: ОПК-3.

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Элементы линейной алгебры	3	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору Работа над реферата-	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная ра-
2.	Элементы векторной алгебры	3		
3.	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	3		
4.	Элементы аналитической геометрии	3		
5.	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	3		

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
6.	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	3	ми. Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к зачету.	бота 1. ИДЗ 1 Тестирование.
7.	Интегральное исчисление функций и его приложения	2	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору Работа над рефератами. Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к экзамену.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа 2. ИДЗ 2 Тестирование.
8.	Дифференциальные уравнения	4		
9.	Числовые и функциональные ряды	4		
10.	Теория вероятностей	4		
11.	Математическая статистика	4		
	Итого	36		Зачет (1 сем.) Экзамен (2 сем.) Защита контрольных работ

**Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля
по заочной форме обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Элементы линейной алгебры	10	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору Работа над рефератами.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа
2.	Элементы векторной алгебры	9		
3.	Основные алгебраические структуры. Линейные пространства и отображения	9		
4.	Элементы аналитической геометрии	10		
5.	Пределы функций и последовательностей. Непрерывность функции	9		

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
6.	Дифференциальное исчисление функций и его приложения	10	ми. Решение задач по теме.	бота 1. Тестирование.
7.	Интегральное исчисление функций и его приложения	10	Выполнение домашних заданий.	
8.	Дифференциальные уравнения	10	Подготовка к зачету.	
9.	Числовые и функциональные ряды	9		
10.	Теория вероятностей	62	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к выступлению на научной конференции. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Работа над рефератами.	Опрос. Текущий контроль. Проверка практикума. Проверка домашних заданий. Оценка выступлений. Контрольная работа 2. Тестирование.
11.	Математическая статистика	61	Решение задач по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к экзамену.	
	Итого	209		Зачет (1 сем.) Экзамен (2 сем.) Защита контрольных работ

Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний включают подготовку презентации и доклада.

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, AcrobatReader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – MicrosoftPowerPoint.

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмму используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

- готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов - 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем ис-

чезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточные материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень важно, так как в противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано. Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому-то из взрослых или друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух.

Если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, лучше пересмотреть доклад и постараться сократить его, избавиться от лишних

эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Выводы следует пронумеровывать и изложить в виде тезисов, сделав их максимально чёткими и краткими.

Не пытайтесь выступить экспромтом или полужэкспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовительного текста.

При обсуждении доклада отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу.

Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник.

Подготовка реферата:

Реферат (от лат. *refereo* «сообщаю») – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно-тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

- монографические – рефераты, написанные на основе одного источника, при этом реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки;
- обзорные – рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединённых общей темой и сходными проблемами исследования.

Этапы работы над рефератом:

а). Выбор темы реферата.

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что

тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор, пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё-таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое дело до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из-за темы, - попробуйте её сменить.

б). Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Введение к реферату – важная его часть. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и задачи, краткое содержание, указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Основная часть реферата структурируется по главам и параграфам (пунктам и подпунктам), количество и название которых определяются автором. Содер-

жание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Данные главы должны показать умение студента сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать и делать логические выводы. Основная часть реферата, помимо почерпнутого из разных источников содержания, должна включать в себя собственное мнение студента и сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

В основной части реферата обязательными являются ссылки на авторов, чьи позиции, мнения, информация использованы в реферате. Ссылки на источники могут быть выполнены по тексту работы постранично в нижней части страницы (фамилия автора, его инициалы, полное название работы, год издания и страницы, откуда взята ссылка) или в конце цитирования - тогда достаточно указать номер литературного источника из списка использованной литературы с указанием конкретных страниц, откуда взята ссылка. (Например, 7 - номер источника в списке использованной литературы, С. 67–89). Номер литературного источника должен указываться после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника. Цитирование и ссылки не должны подменять позиции автора реферата.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме. Заключение не должно превышать объем двух страниц и не должно слово в слово повторять уже имеющийся текст, но должно отражать собственные выводы о проделанной работе, а может быть, и о перспективах дальнейшего исследования темы. В заключении целесообразно сформулировать итоги выполненной работы, кратко и четко изложить выводы, представить анализ степени выполнения поставленных во введении задач и указать то новое, что лично для себя студент вынес из работы над рефератом.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят

громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора. Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

в). Стилистика текста реферата

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно-следственные отношения. Слова типа «вначале», «во-первых», «во-вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

г). Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

д). Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры

– строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее).оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многозначные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не

«5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

е). Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева - 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацного отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объем реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

ж). Составление библиографии и подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников).

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающую самостоятельную творческую работу автора, и позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата. В список использованной литературы необходимо внести все источники, которые были изучены студентами в процессе написания реферата.

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написании реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами.

Список использованной литературы, приводится в следующей последовательности:

- 1) законодательные акты (в хронологическом порядке);
- 2) статистические материалы и нормативные документы (в хронологическом порядке);
- 3) литературные источники (в алфавитном порядке) – книги, монографии, учебники и учебные пособия, периодические издания, зарубежные источники,
- 4) интернет-источники.

Для работ из журналов и газетных статей необходимо указать фамилию и инициалы автора, название статьи, а затем наименование источника со всеми элементами титульного листа, после чего указать номер страницы начала и конца статьи.

Для интернет-источников необходимо указать название работы, источник работы и сайт.

После списка использованной литературы могут быть помещены различные приложения (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и пр.). В приложение рекомендуется выносить информацию, которая загромождает текст реферата и мешает его логическому восприятию. В содержательной части работы эта часть материала должна быть обобщена и представлена в сжатом виде. На все приложения в тексте реферата должны быть ссылки. Каждое приложение нумеруется и оформляется с новой страницы.

Примерная тематика докладов и рефератов

1. Операции над матрицами.
2. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Ранг матрицы.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Формулы Крамера.
8. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.
13. Метод координат на плоскости.
14. Прямая на плоскости, способы задания, метрические задачи.
15. Кривые второго порядка.
16. Функции и их графики.
17. Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
18. Предел функции. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции.
20. Производная функции. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявно.
21. Дифференциал функции одной переменной.
22. Теоремы о среднем.
23. Правила Лопиталя.
24. Формулы Тейлора.
25. Исследование функций и построение графиков.

26. Неопределенный интеграл, свойства. Основные методы интегрирования.
27. Интегрирование рациональных дробей.
28. Интегрирование иррациональных функций.
29. Интегрирование тригонометрических функций.
30. Определенный интеграл, приемы вычислений.
31. Несобственные интегралы.
32. Приложения определенного интеграла.
33. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.
35. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
37. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.
38. Алгебра высказываний.
39. Элементы комбинаторики.
40. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события.
41. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
42. Формулы полной вероятности, Байеса.
43. Схема испытаний Бернулли.
44. Дискретные случайные величины.
45. Непрерывные случайные величины.
46. Числовые характеристики случайных величин.
47. Генеральная и выборочная совокупности.
48. Способы отбора в выборочную совокупность.
49. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
50. Оценка генеральной средней по выборочной.
51. Оценка генеральной дисперсии по выборочной.
52. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
53. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при известном σ .
54. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном σ .
55. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения нормального распределения.

Список источников, рекомендуемых для самостоятельного изучения

Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. в 2-х ч. Ч.1,2.	П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.	М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2007	Всех разделов	1-2	13	
2.	Практикум по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. Ч. 1 Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307562.html	Л.И. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.А. Михалин	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	Всех разделов	1-2	13	
3.	Практикум по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. Ч. 2 Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307579.html	Л.И. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.А. Михалин	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	Всех разделов	1-2	13	

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Письменный Д.Т.	М.: Айрис-пресс, 2009.	Всех разделов	1-2	1	-
2.	Начала высшей математики: Пособие для вузов.	Шипачев В.С.	М.: Дрофа, 2009	Всех разделов	1-2	2	-

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, Microsoft Windows XP Professional SP2, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе

MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2018 г.), Консультант (обновление 2018 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы

<http://matema.narod.ru> – электронный справочник по математике.

<http://www.matburo.ru> – математическое Бюро. Решение задач по высшей математике.

<http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

<http://matclub.ru> – высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, электронные учебники.

<http://www.math.ru> – Математика и образование.

<http://mccme.ru> – Московский центр непрерывного математического образования.

<http://www.allmath.ru> Allmath.ru – вся математика в одном месте.

<http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт.

<http://www.mathem.h1.ru> – Математика on-line: справочная информация в помощь студенту.

<http://www.mathtest.ru> – Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line).

Некоторые общие рекомендации по изучению литературы:

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранного направления подготовки.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его, структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого зачетного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В идеале должен получиться полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, представленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математика» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин, в противном случае он может быть не допущен к зачету.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Рекомендации по подготовке к лекциям.

При подготовке к очередному лекционному занятию необходимо:

1. Максимально подробно разобрать материал, излагавшийся на предыдущем лекционном занятии, при этом выделить наиболее важную часть изложенного материала (основные определения и формулы).

2. Постараться запомнить основные формулы и определения.

3. Постараться максимально четко сформулировать (подготовить) вопросы, возникшие при разборе материала предыдущей лекции.

4. Сравнить лекционный материал с аналогичным материалом, изложенным в литературе, попытаться самостоятельно найти ответ на возникшие при подготовке вопросы.

Желательно:

1. Используя литературу, ознакомиться с материалом, изложение которого планируется на предстоящей лекции.

2. Определить наиболее трудную для вашего понимания часть материала и попытаться сформулировать основные вопросы по этой части.

Изучение наиболее важных тем или разделов учебной дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям необходимо:

1. Выучить основные формулы и определения, содержащиеся в лекционном материале.
2. Уточнить область применимости основных формул и определений.
3. Приложить максимум усилий для самостоятельного выполнения домашнего задания.
4. Максимально четко сформулировать проблемы (вопросы), возникшие при выполнении домашнего задания.

Желательно:

1. Придумать интересные на ваш взгляд примеры и задачи (ситуации) для рассмотрения их на предстоящем практическом занятии.
2. Попытаться выполнить домашнее задание, используя методы, отличные от тех, которые были изложены преподавателем на лекциях (практических занятиях). Сравнить полученные результаты.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий

При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.
2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.
3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.
4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, зачета и экзамена.

Тестирование организовывается в компьютерных классах. Все вопросы тестирования обсуждаются на лекционных и практических занятиях.

Подготовка к зачету и экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

Методические рекомендации по организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудио-файлы);
- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
---------------------	------------------------	-------------------------------------

		обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.