

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

Кафедра технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова
31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.08.02. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

Укрупненная группа направлений подготовки
23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация (степень) выпускника Инженер

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный МОН РФ 11.08.2016 г. № 1022
- 2) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол №11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализации Автомобили и тракторы, 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 «Транспортно-технологические машины и комплексы», протокол № 13 от 31 августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся очной формы обучения	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся заочной формы обучения	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.....	7
2.1. Примерная формулировка «входных» требований.....	8
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов»	13
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	14
3.1 Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформированные в компетентностном формате.....	14
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	16
4.1. Структура дисциплины	16
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	18
4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля).....	19
4.4. Лабораторный практикум	21
4.5 Практические занятия (семинары).....	22
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....	23
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	25
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	26
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....	28
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	30
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	32
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	33
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	38
7.1. Основная литература.....	38
7.2. Дополнительная литература	38
7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	39
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	39
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	39
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	112

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины: научить студентов основам технологии производства автомобилей и тракторов. Ознакомить с прогрессивными технологическими способами, применяемыми при изготовлении деталей, типовыми технологическими процессами производства автомобилей и тракторов.

Задачи дисциплины: усвоение теоретических основ технологии производства автомобилей и тракторов; обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления автомобилей и тракторов на должном научно-техническом уровне.

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

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

Система знаний по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как источник пополнения, углубления и систематизации своих теоретических знаний и практических навыков.

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и систематизированном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятиям и законам, которые должны знать обучающиеся; раскрываются закономерности производства машин. Обучающемуся 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 вопросы, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения и выводы. Работа над записями лекции завершается дома. На свежую голову (пока лекция еще 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 лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторным занятиям выдает преподаватель. Задание включает в себя цели и задачи лабораторной работы. В процессе занятия преподаватель поясняет теоретические положения лабораторной работы, организует ее выполнение, прививает навыки выполнения той или иной технологической операции, поясняя тонкости ее выполнения, выявляет характерные ошибки и комментирует их последствия, помогает формировать выводы по проделанной работе и принимает отчеты по проделанной работе. Во время лабораторных занятий разбираются задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Обучающиеся, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются или направляются на отработку неусвоенного материала. При необходимости для них организуются дополнительные консультации.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей технической литературы, подготовку и написание рефератов. Задания на самостоятельную работу 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 обучающихся и обучающихся, пропустивших занятия, проводятся ежедневные консультации, на которые приглашаются неуспевающие обучающиеся, а также обучающиеся, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» следует усвоить:

- способы сбора и обработки информации о ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании, изготовлении, эксплуатации, обслуживании и ремонте;
- методы оценки полученных результатов и их систематизации;
- закономерности изменения факторов, определяющих состав и значения показателей ремонтпригодности;

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

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

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

Обучающиеся должны обладать навыками работы с учебной и справочной литературой и другими информационными источниками (сборниками трудов научно-практических конференций по направлению подготовки, материалами научных исследований, публикациями из технических журналов, 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 обучающихся 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 лабораторных занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3 Методические указания к самостоятельной работе обучающихся). 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 его подготовки и защиты.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по дисциплине.

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 обучающегося, 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 отпущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы

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

При изучении дисциплины следует усвоить:

- способы сбора и обработки информации о ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании, изготовлении, эксплуатации, обслуживании и ремонте;
- методы оценки полученных результатов и их систематизации;
- закономерности изменения факторов, определяющих состав и значения показателей ремонтпригодности.

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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» относится к вариативной части дисциплин по выбору и в соответствии с рабочим учебным планом изучается в 8 семестре студентами очной формы обучения и на 5 курсе – студентами заочной формы обучения. Индекс – Б1.В.ДВ.08.02.

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

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Практические за-

нения направлены на закрепление знаний теоретического курса и получения навыков решения практических задач. Формы самостоятельной работы и реализация ее результатов многообразны: контроль самостоятельной подготовки к практическим занятиям, качество их оформления, выступления на семинарах, рефераты, контрольные, и зачет.

Консультация – 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.

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Энергетические установки автомобилей и тракторов (Б1.Б.33):

Знания: знать требования к энергетическим установкам автомобилей и тракторов; классификацию и конструкцию энергетических установок; тенденции развития энергетических установок автомобилей и тракторов; рабочие процессы и эффективные показатели процессов в энергетических установках экологические показатели работы энергетических установок; методику подбора энергетических установок для наземных транспортно-технологических установок.

Умения: уметь выбирать параметры агрегатов и систем энергетических установок с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик
- применять на практике теоретические знания в области конструктивных особенностей энергетических установок;

Навыки: навыками выбора двигателя внутреннего сгорания для установки на мобильных машинах; выбора энергетических элементов для комплектации автомобилей и тракторов.

Теория автомобилей и тракторов (Б1.Б.39):

Знания: назначение, классификацию, принцип действия и работу узлов и механизмов трансмиссий и ходовых систем ТТС;

Умения: использовать транспортно-тяговые средства с высокими показателями эффективности в конкретных условиях производства

Навыки: владеть навыками организации эксплуатации и технического обслуживания трансмиссий, ходовых аппаратов ТТС и машины в целом

Надёжность механических систем (Б1.Б.30):

Знания: знать о месте теории надежности при проектировании и эксплуатации автомобилей и тракторов; иметь систему научных знаний и профессиональных навыков, необходимых для анализа и оценки надежности автомобилей и тракторов, являющихся объектами инженерной и управленческой деятельности будущего специалиста.

Умения: использовать систему сбора и обработки статистической информации о надежности автомобилей и тракторов; оценить и рассчитать основные показатели надежности при проектировании и эксплуатации автомобилей и тракторов

Навыки: владеть навыками анализа моделей отказов автомобилей и тракторов навыками расчетами показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых деталей и узлов автомобилей и тракторов; методами проведения испытаний на надежность и обработки результатов измерений.

Основы теории упругости (Б1.В.ДВ.04.01)

Знания: основы напряженного и деформированного состояния твердого упругого тела; основные уравнения и методы решения задач теории упругости; свойства модели линейно упругого тела; методы решения проблем теории упругости; различные подходы к формулировке определяющих законов теории упругости.

Умения: моделировать и решать задачи теории упругости; составлять расчетные схемы; составлять основные уравнения и применять методы теории упругости для решения прикладных задач; анализировать напряженное состояние в опасных точках и правильно применять основные гипотезы классической теории упругости.

Навыки: владеть навыками определения напряжений, деформаций и перемещений в твердом упругом теле; навыками в чтении литературы по некоторым вопросам теории упругости.

Теория пластичности (Б1.В.ДВ.04.02)

Знания: основы напряженного и деформированного состояния твердого упругого тела; основные уравнения и методы решения задач теории пластичности; методы решения проблем теории пластичности.

Умения: моделировать и решать задачи теории пластичности; составлять расчетные схемы; составлять основные уравнения и применять методы теории пластичности для решения прикладных задач; анализировать напряженное состояние в опасных точках и правильно применять основные гипотезы классической теории пластичности.

Умения: навыками определения напряжений, деформаций и перемещений в твердом деформируемом теле; навыками в чтении литературы по некоторым вопросам теории пластичности.

Триботехника (Б1.В.08):

Знания: основных положений и терминов триботехники; основных методов исследования задач триботехники; методов решения задач обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения; основ обеспечения надежности узлов трения транспортных машин в эксплуатации

Умения: решать задачи триботехники и задачи обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения.

Навыки: владеть навыками обеспечения надежности узлов трения транспортных машин в эксплуатации.

Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования (Б1.В.09):

Знания: основных направлений и средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов ТО и ремонта (Р) автомобилей и тракторов; общей методики и особенности расчета, конструирования и эксплуатации разрабатываемого технологического оборудования и оснастки

Умения: определять уровни механизации и автоматизации технологических процессов ТО и Р автомобилей и тракторов; определять потребности в технологическом оборудовании и оценивать технико-экономическую эффективность его применения; проектировать механические, энергетические, гидравлические и другие установки для привода оборудования; разрабатывать систему организации поддержания технологического оборудования в исправном состоянии

Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов (Б1.Б.38)

Знания: основы обеспечения работоспособности автомобилей и тракторов; систему технического обслуживания и ремонта машин; основные принципы рациональной организации ремонта наземных транспортно-технологических средств; общую характеристику технологических процессов обеспечения работоспособности и восстановления ресурса машин; нормы, требования и основные технологические операции обслуживания и ремонта машин; методы ремонта и утилизации автомобилей и тракторов; технологические схемы переработки автотракторных кабин и кузовов и автотракторных агрегатов; технологические схемы утилизации изношенных автотракторных покрышек, пластмассовых и резинотехнических изделий.

Умения: выбирать и применять формы и методы обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов; выполнять и применять полученные навыки по определению технического состояния узлов и деталей и ремонту агрегатов и систем машин и их технологического оборудования; осуществлять выбор средств технологического оснащения для конкретных условий обслуживания и ремонта; выполнять инженерные расчеты, связанные с организацией и технологией ремонтно-обслуживающих воздействий; разрабатывать технологическую документацию для технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; выбирать технологические схемы утилизации автомобилей, тракторов и автотракторных компонентов;

Навыки: навыками обеспечения работоспособности автомобилей и тракторов; навыками назначения организационных форм и технологией ре-

монтажно-обслуживающих воздействий; навыками выбора средств технологического оснащения для ремонтно-обслуживающего производства; навыками выполнения инженерных расчетов по проектированию технологических процессов технического сервиса; навыками выбора рациональных способов и средств технологического оснащения для ремонта и восстановления изношенных элементов автомобилей и тракторов; навыками разработки технологической документации для восстановления деталей и сборочных единиц; навыками выбора технологической схемы утилизации автомобилей, тракторов и автотракторных компонентов.

Рабочие процессы автомобилей и тракторов и основы расчета их узлов и агрегатов (Б1.В.10)

Знания: тенденции развития автомобильного и тракторного машиностроения; основные требования, предъявляемые при проектировании тракторов и автомобилей; рабочие процессы, происходящие в узлах, механизмах и системах; методику расчета основных параметров механизмов, узлов и систем (расчеты, на прочность, долговечность и износостойкость); основы обслуживания механизмов и систем тракторов и автомобилей;

Умения: самостоятельно осваивать новые конструкции автомобилей и тракторов; анализировать рабочие процессы; выполнять расчеты основных параметров узлов, механизмов и систем; читать кинематические и принципиальные схемы конструкции тракторов и автомобилей; совершенствовать методику расчета; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;

Навыки: инженерной терминологией в области отечественной автотракторной промышленности; навыками самостоятельного анализа и оценки режимов рабочих процессов механизмов и систем; методикой расчета основных параметров конструкции тракторов и автомобилей; навыками применения справочной литературы заводских рекомендаций по эксплуатации транспортно-технологических средств

Метрология, стандартизация и сертификация (Б1.Б.26):

Знания: правил пользования стандартами и другой нормативной документацией.

Умения: пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; назначать требования к СИ; назначать необходимые точностные требования к размерам деталей для основных соединений, используемых в машиностроении.

Навыки: владеть методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений.

Эксплуатация автомобилей и тракторов (Б1.Б.37)

Знания: знать конструкцию и основные регулировочные параметры тракторов, автомобилей и их двигателей; - основы теории и расчета эксплуатационных показателей двигателей, тракторов и автомобилей;

Умения: уметь выполнять регулировки механизмов и систем тракторов и автомобилей для обеспечения работы с наибольшей производительностью и экономичностью.

Диагностика автомобилей и тракторов (Б1.Б.42)

Знания: основные принципы системы технического обслуживания автомобилей и тракторов, факторы, определяющие техническую готовность, ресурс и надежность машин, признаки нарушения работоспособности машин; основные принципы системы прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов машин по результатам диагностирования, приемы технологических процессов диагностирования.

Умения: осуществлять диагностирование и прогнозировать работоспособность трактора и автомобиля по результатам диагностирования; самостоятельно определять комплекс диагностических мероприятий по предупреждению отказов автомобилей и тракторов, планировать потребность в материальных, трудовых и временных ресурсах, необходимых для практического осуществления этих мероприятий, планировать и распределять объемы работ по времени и местам их выполнения.

Управление техническими системами (Б1.В.ДВ.08.01)

Знания особенностей и принципиальных подходов при анализе и управлении большими техническими системами

Умения эффективно действовать не только в качестве инженера, но и менеджера инженерно-технической и других служб автотранспортных предприятий разных форм собственности

Навыки использование новых технологий и средств при управлении производством и принятии инженерных и управленческих решений в технических, экономических, социальных и других системах

Правовое регулирование труда работников автомобильного транспорта (Б1.В.03)

Знания: знать теоретические основы и прикладное значение правового регулирования труда работников автомобильного транспорта ;

Умения: уметь использовать знания и понятия правового регулирования труда работников автомобильного транспорта;

Навыки: владеть методами расчетов на основе знаний правового регулирования труда работников автомобильного транспорта.

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (Б2.Б.01(У))

Знания: знать теоретические основы и прикладное значение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Умения: уметь использовать знания и понятия профессиональных уме-

ний и опыта профессиональной деятельности;

Навыки: владеть методами расчетов на основе знаний профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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.В.ДВ.08.02	Б2.Б.03(П) Производственная практика (конструкторская практика) Б1.Б.33 Энергетические установки автомобилей и тракторов Б1.Б.39 Теория автомобилей и тракторов Б1.Б.30 Надёжность механических систем Б1.В.ДВ.04.01 Основы теории упругости Б1.В.ДВ.04.02 Теория пластичности Б1.В.08 Триботехника Б1.В.09 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования Б1.В.09 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования Б1.Б.38 Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов Б1.В.10 Рабочие процессы автомобилей и тракторов и основы расчета их узлов и агрегатов Б1.Б.26 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.37 Эксплуатация автомобилей и тракторов Б1.Б.42 Диагностика автомобилей и тракторов	Б1.Б.08 Менеджмент Б1.В.ДВ.10.01 Модернизация автомобилей и тракторов Б1.В.ДВ.10.02 Развитие конструкций автомобилей и тракторов Б1.В.ДВ.10.03 Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний Б2.Б.07(П) Преддипломная практика Б1.Б.35 Конструкционные и защитно-отделочные материалы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Перечень компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения, владения), сформированные в компетентностном формате

Но- мер/индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-4	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве	использовать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве	навыками использования в практической деятельности способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве
ПСК-1.3	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	основные положения организации производства, этапы подготовки производства новой продукции и модернизации транспортно-технологических средств	определять на конкретных примерах показатели, которые характеризуют процессы производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	методами организации и планирования производственных процессов
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить ана-	Понятия надежности, долговечности, ремонтнопригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального	Пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критиче-	Техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований ав-

	лиз этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	определения основных показателей ремонтпригодности.	ский анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтпригодность автомобилей и тракторов	томобилей и тракторов
ПСК-1.13	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основы теории статистических измерений. Методы, инструменты, приемы, способы контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	организовывать контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	навыками организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования

После изучения дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» **студент должен знать:** понятия надежности, долговечности, ремонтпригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального определения основных показателей ремонтпригодности.

После изучения дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» **студент должен уметь:** пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критический анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтпригодность автомобилей и тракторов

После изучения дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» **студент должен владеть:** техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ пп	Семестр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудо- емкость (в часах)					Контроль	Форма: -текущего кон- троля успеваемо- сти, СРС (по не- делям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
			Всего	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС		
		Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов	32	6	4	6	16		
1	8	Содержание проблемы ремонтпригодности. Характеристика факторов, определяющих ремонтпригодность автомобилей и тракторов.	16	2	2	4	8		групповое собеседование по темам лекций; - опрос и проверка выполнения лабораторных работ.
2	8	Показатели ремонтпригодности машин. Выбор и установление значений показателей ремонтпригодности.	16	4	2	2	8		
		Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении	48	8	8	8	24		
3	8	Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении	16	4	2	2	8		- групповое собеседование по темам лекций; - опрос и проверка выполнения лабораторных работ.
4	8	Стандартизация, взаимозаменяемость и преемственность конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность.	16	2	4	2	8		
5	8	Обеспечение и оценка контролепригодности, доступности и легкоосъемности конструкций машин.	16	2	2	4	8		
		Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов	28	4	6	4	14		

6	8	Система технического обслуживания и ремонта машин и ремонтпригодность	14	2	4		8		- групповое собеседование по темам лекций; - опрос и проверка выполнения лабораторных работ, РГР
7	8	Решение вопросов материального обеспечения работ при техническом обслуживании и ремонте машин с учетом требований ремонтпригодности	14	2	2	4	6		
		Подготовка, сдача зачета	-					-	
Итого			108	18	18	18	54	-	Зачет

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), 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	ЛЗ	ПЗ	СРС	
	5	Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов	32	2	-	4	26	
1	5	Содержание проблемы ремонтпригодности. Характеристика факторов, определяющих ремонтпригодность автомобилей и тракторов.	16	2	-	4	10	групповое собеседование по темам лекций; - опрос и проверка выполнения лабораторных работ.
2	5	Показатели ремонтпригодности машин. Выбор и установление значений показателей ремонтпригодности.	16	-	-	-	16	
	5	Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении	48	2	2	2	42	
3	5	Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении	16	2	2	-	12	- групповое собеседование по темам лекций; - опрос и проверка выполнения лабораторных работ.
4	5	Стандартизация, взаимозаменяемость и преемственность конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность.	16	-	-	2	14	
5	5	Обеспечение и оценка контролепригодности, доступ-	16	-	-	-	16	

		ности и легкоъемности конструкций машин.							
	5	Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов	24	-	2	2	20		
6	5	Система технического обслуживания и ремонта машин и ремонтпригодность	10	-	2	-	8		- групповое собеседование по темам лекций; - опрос и проверка выполнения лабораторных работ. - защита РГР
7	5	Решение вопросов материального обеспечения работ при техническом обслуживании и ремонте машин с учетом требований ремонтпригодности	10	-	-	2	8		
		Подготовка, сдача зачета	4	-				4	
Итого:			108	4	4	8	88	4	Зачет

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Матрица формируемых дисциплиной компетенций по очной и заочной формам обучения

	ПК-4	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.13	Общее количество компетенций
Раздел 1 Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов					
Тема 1. Содержание проблемы ремонтпригодности. Характеристика факторов, определяющих ремонтпригодность автомобилей и тракторов.	+	+	+		3
Тема 2. Показатели ремонтпригодности машин. Выбор и установление значений показателей ремонтпригодности.	+	+	+	+	4
Раздел 2 Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.					
Тема 1. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении.	+	+	+	+	4
Тема 2. Стандартизация, взаимозаменяемость и преемственность конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность.	+	+	+	+	4
Тема 3. Обеспечение и оценка контролепригодности, доступности и легкоъемности конструкций машин.	+	+	+	+	4
Раздел 3. Обеспечение требований ре-					

монтопригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов					
Тема 1. Система технического обслуживания и ремонта машин и ремонтпригодность	+	+	+	+	4
Тема 2. Решение вопросов материального обеспечения работ при техническом обслуживании и ремонте машин с учетом требований ремонтпригодности.	+		+	+	3

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
Раздел 1 Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов	
1.1 Содержание проблемы ремонтпригодности. Характеристика факторов, определяющих ремонтпригодность автомобилей и тракторов. Ремонтпригодность как одно из важнейших свойств конструкции машин. Понятия и терминология в области ремонтпригодности машин. Содержание проблемы ремонтпригодности машин. Конструктивные факторы. Производственно-технологические факторы. Эксплуатационные факторы	<i>Знание</i> факторов, определяющих ремонтпригодность автомобилей и тракторов. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях; <i>Владение:</i> способностью определения характеристик факторов, определяющих ремонтпригодность автомобилей и тракторов.
1.2. Показатели ремонтпригодности машин. Выбор и установление значений показателей ремонтпригодности. Классификация показателей ремонтпригодности. Основные показатели ремонтпригодности. Дополнительные показатели ремонтпригодности. Факторы, определяющие состав и значения показателей ремонтпригодности. Выбор состава показателей ремонтпригодности. Установление значений показателей ремонтпригодности.	<i>Знание:</i> основных показателей ремонтпригодности машин и выбор их значений. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> навыками выбора и установления значений показателей ремонтпригодности.
Раздел 2 Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.	
Тема 2.1. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении. Характеристика требований к ремонтпригодности, включаемых в техническое задание на проектирование и изготовление машины. Обеспечение требований ремонтпригодности машин при проектировании. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при изготовлении. Контроль за соблюдением требований к ремонтпригодности машин. Цели прогнозирования. Общая характеристика методов прогнозирования. Методы качественной оценки. Методы количественной оценки. Методы поэлементной оценки.	<i>Знание:</i> задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> методами обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
Тема 2.2. Стандартизация, взаимозаменяемость и преемственность конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность. Основные понятия, методы и принципы стандартизации. Стандартизация и ремонтпригодность. Унификация конструкций машин. Преемственность конструкций машин. Характеристика факторов взаимозаменяемости и требования по ее обеспечению. Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости. Влияние взаимозаменяемости на приспособленность конструкций к ремонту.	<i>Знание:</i> роли стандартизации, взаимозаменяемости и преемственности конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> способностью обеспечения стандартизации, взаимозаменяемости и преемственности конструкций машин
Тема 2.3. Обеспечение и оценка контролепригодности, доступности и легкосъемности конструкций машин. Требования по контролепригодности машин. Методы создания контролепригодных изделий. Технические средства контроля и оценка контролепригодности машин. Характеристика факторов доступности и легкосъемности. Требования по обеспечению доступности и легкосъемности. Методы и примеры обеспечения доступности. Методы и примеры обеспечения легкосъемности. Оценка доступности и легкосъемности.	<i>Знание:</i> показателей контролепригодности, доступности и легкосъемности конструкций машин. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> навыками обеспечения и оценки контролепригодности, доступности и легкосъемности конструкций машин.
Раздел 3. Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов.	
Тема 3.1. Система технического обслуживания и ремонта машин и ремонтпригодность Построение системы технического обслуживания и ремонта с учетом требований ремонтпригодности. Влияние организационных факторов технического обслуживания и ремонта на значения показателей ремонтпригодности. Влияние технологических факторов технического обслуживания и ремонта на значения показателей ремонтпригодности. Количественная оценка взаимосвязи между факторами, характеризующими систему технического обслуживания и ремонта, и характеристиками ремонтпригодности..	<i>Знание:</i> системы технического обслуживания и ремонта машин и их влияние на ремонтпригодность. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владение:</i> системой технического обслуживания и ремонта машин и ремонтпригодность
Тема 3.2. Решение вопросов материального обеспечения работ при техническом обслуживании и ремонте машин с учетом требований ремонтпригодности. Установление потребности в запасных частях и материалах. Определение потребности в запасных частях. Обеспечение находящихся в эксплуатации машин материала	<i>Знание:</i> вопросов материального обеспечения работ при техническом обслуживании и ремонте машин с учетом требований ремонтпригодности. <i>Умения:</i> применять получен-

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
ми. Цели и задачи сбора информации о характеристиках ремонтпригодности машин. Некоторые вопросы организации сбора информации о характеристиках ремонтпригодности машин. Статистический анализ результатов наблюдений.	ные сведения в практических ситуациях; <i>Владение:</i> навыками определения потребности в запасных частях.

4.4. Лабораторный практикум

4.4.1 Методические указания к лабораторным занятиям для студентов очной формы обучения

Работа по подготовке к лабораторным занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса. 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 проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы. Форма лабораторных занятий во многом определяется его темой. В планы лабораторных занятий включены основные вопросы общего курса. В ходе занятий возможна их конкретизация и корректировка.

Тематика лабораторных занятий по очной форме обучения

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	1	Качественный анализ ремонтпригодности конструкции машин.	4
2	2	Определение количественных показателей механизации технологических процессов ТО и ТР автомобилей	4
3	2	Обеспечение ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении	2
4	3	Организация технологических процессов ТО и ТР с учетом требований ремонтпригодности.	4
5	3	Определение потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтпригодности.	4

4.4.2 Методические указания к лабораторным занятиям для студентов заочной форме обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 2 лаборатор-

ных занятия, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выполнить реферат и выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

Тематика лабораторных занятий по заочной форме обучения

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	3	Определение потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтно-пригодности.	4

4.5 Практические занятия (семинары)

4.5.1 Методические указания к практическим занятиям для студентов очной форме обучения

Работа по подготовке к практическим занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала дисциплины. 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 практическим занятиям и принимая активное участие в их работе, студент проходит школу работы над источниками и литературой, получает навыки самостоятельной работы над письменным и устным сообщением (докладом), учится участвовать в дискуссиях, отстаивать свою точку зрения, формулировать и аргументировать выводы.

Тематика практических занятий по очной форме обучения

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1	1	Математическое моделирование динамики поступления на авторемонтное предприятие объектов ремонтного фонда	4
2	2	Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний.	4
3	2	Моделирование процессов прогнозирования и оптимизация потенциала работоспособности автомобиля.	4
4	3	Моделирование величины и числа ремонтных размеров деталей, работающих в условиях жидкостного трения	4

5	3	Моделирование выбора рационального способа восстановления деталей на авторемонтном предприятии по методу статистических испытаний.	2
---	---	--	---

4.5.2 Методические указания к практическим занятиям для студентов заочной форме обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрены практические занятия, в рамках которых необходимо разобрать основные вопросы курса. В целях углубленного изучения дисциплины студентам предлагается выступить с докладом на одном из занятий по выбранной тематике в рамках тем учебного курса. Форма занятий во многом определяется его темой.

Тематика практических занятий по заочной форме обучения

№№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1	1	Математическое моделирование динамики поступления на авторемонтное предприятие объектов ремонтного фонда	4
2	2	Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний.	4

Подробный порядок организации и проведения лабораторных и практических занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, приведен в приложении 4 к рабочей программе.

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	Раздел 1. Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов.	16	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного	Опрос, оценка выступлений.

			анализа	
2	Раздел 2. Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.	24	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений. Проверка заданий
3	Раздел 3. Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов	14	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений. Проверка заданий

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	Раздел 1. Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов.	26	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений.
2	Раздел 2. Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.	42	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации,	Опрос, оценка выступлений. Проверка заданий

			подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	
3	Раздел 3. Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов	20	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений. Проверка заданий

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Аудиторные занятия включают лекции с изложением теоретического содержания курса; практические и лабораторные работы, предусматривающие приобретение студентами навыков работы и нормативными и справочными материалами и решения типовых для дисциплины задач. Содержание практических работ раскрываются методическими указаниями к работам.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического курса и практических навыков, по изучению дополнительных разделов дисциплины, и включает:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы
- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- изучение учебных тем;
- оформление и защита отчетов по результатам лабораторных и практических работ.

В соответствии с требованиями ОПОП ВО при изучении дисциплины предусматривается широкое использование в учебном процессе *активных и интерактивных* форм проведения занятий.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора «BENQ» и интерактивной доски «mimio» в виде учебной презентации и видеороликов. При проведении практических занятий используется интерактивная доска «mimio» для решения задач по проектированию технологических процессов производства автомобилей и тракторов.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной ра- боты	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и об- разовательные техно- логии
1	2	3	4	5
1	Общие вопросы тео- рии и практики ре- монтопригодности ав- томобилей и тракто- ров.	Лекции Практические и лабораторные за- нятия Самостоятельная работа	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.13	Лекции визуализации с применением средств мульти-медиа Подготовка к занятию с использованием элек- тронного курса лекций Консультирование и проверка домашних за- дач посредством электронной почты
2	Обеспечение ремон- топригодности авто- мобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.	Лекции Практические и лабораторные за- нятия Самостоятельная работа	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.13	Лекция-визуализация с применением слайд- проектора Подготовка к занятию с использованием элек- тронного курса лекций Консультирование и проверка домашних за- дач посредством электронной почты
3	Обеспечение требова- ний ремонтпригод- ности в процессе экс- плуатации автомоби- лей и тракторов	Лекции Практические и лабораторные за- нятия Самостоятельная работа	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.13	Лекция-визуализация с применением слайд- проектора Подготовка к занятию с использованием элек- тронного курса лекций

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

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

Семестр	Вид занятия (Л, ЛЗ, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Коли- чество ча- сов
8	Л	Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций на проблемных лекциях по темам: 1. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении. 2. Стандартизация, взаимозаменяемость и преемственность конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность	4
8	ЛЗ	Учебные дискуссии, круглые столы, деловые игры по темам:	6

		1. Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний. 2. Моделирование выбора рационального способа восстановления деталей на авторемонтном предприятии по методу статистических испытаний. 3. Определение потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтпригодности.	
--	--	---	--

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не более 19 % от общего объема аудиторных занятий. Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий приведен в приложении 2 к рабочей программе.

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

Курс	Вид занятия (Л, ЛЗ, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ПЗ	1. Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний.	2
5	ЛЗ	Учебные дискуссии, круглые столы, деловые игры по темам: 1. Определение потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтпригодности.	2

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

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 «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» 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
ПК-4 способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Б1.В.03	Правовое регулирование труда работников автомобильного транспорта	1
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	2
	Б1.В.ДВ.08.01	Управление техническими системами	3
	Б1.В.ДВ.08.02	Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов	3
	Б1.Б.08	Менеджмент	4
	Б1.В.ДВ.10.01	Модернизация автомобилей и тракторов	4
	Б1.В.ДВ.10.02	Развитие конструкций автомобилей и тракторов	4
	Б1.В.ДВ.10.03	Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний	4
	Б2.Б.07(П)	Преддипломная практика	5
ПСК-1.3 способностью определять способы достижения целей проекта,	Б2.Б.03(П)	Производственная практика (конструкторская практика)	1
	Б1.Б.33	Энергетические установки автомобилей и тракторов	2,3
	Б1.Б.39	Теория автомобилей и тракто-	2,3

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе		ров	
	Б1.В.ДВ.08.01	Управление техническими системами	4
	Б1.В.ДВ.08.02	Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов	4
	Б1.В.ДВ.10.01	Модернизация автомобилей и тракторов	5
	Б1.В.ДВ.10.02	Развитие конструкций автомобилей и тракторов	5
	Б1.В.ДВ.10.03	Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний	5
ПСК-1.4 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Б1.Б.30	Надёжность механических систем	1
	Б1.В.ДВ.04.01	Основы теории упругости	1
	Б1.В.ДВ.04.02	Теория пластичности	1
	Б1.В.08	Триботехника	2
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика (конструкторская практика)	3
	Б1.В.09	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования	4
	Б1.Б.38	Ремонт и утилизация автомобилей и тракторов	4,5
	Б1.В.10	Рабочие процессы автомобилей и тракторов и основы расчета их узлов и агрегатов	4,5
	Б1.В.ДВ.08.01	Управление техническими системами	5
	Б1.В.ДВ.08.02	Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов	5
	Б1.Б.35	Конструкционные и защитно-отделочные материалы	5
ПСК-1.13 способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов	Б1.Б.26	Метрология, стандартизация и сертификация	1,2
	Б1.В.09	Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования	3
	Б1.Б.37	Эксплуатация автомобилей и тракторов	3,4
	Б1.Б.42	Диагностика автомобилей и тракторов	4

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
и их технологического оборудования	Б1.В.ДВ.08.01	Управление техническими системами	4
	Б1.В.ДВ.08.02	Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов	4
	Б2.Б.07(П)	Преддипломная практика	5

** 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 «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов.	ПК-4, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК - 1.13	защита практических работ, защита реферата, тестирование
2	Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.	ПК-4, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК - 1.13	защита практических работ, защита реферата, тестирование
3	Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов	ПК-4, ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК - 1.13	защита практических работ, защита реферата, тестирование

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

Текущий контроль осуществляется в виде оценивая ответов студентов во время опросов (коллоквиумов), письменного и компьютерного тестирования, выступлений на занятиях, защиты практических и лабораторных работ, индивидуальных домашних заданий. Тестирование проводится на практических занятиях, выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 10 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого лабора-

торного (практического) занятия – 4 балла.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме зачета, включающие теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают зачет по курсу.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Защита отчета по практическому занятию	5	4	20
Защита отчета по лабораторному занятию	5	5	25
Тестирование письменное	1	10	10
Выполнение и защита РГР	1	5	5
Итого	-	-	60
Дополнительные			
Составление и защита рефератов	1	10	10

План - график проведения контрольно-оценочных мероприятий по дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов»

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
1	2	3	4	5
Семестр 5	Практическая работа №1	Текущий контроль	Защита отчета по практическому занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Лабораторная работа №1	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторному занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Практическая работа №2	Текущий контроль	Защита отчета по практическому занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Лабораторная работа №2	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторному занятию Составление и защита реферата.	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Практическая работа №3	Текущий контроль	Защита отчета по практическому занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Практическая работа №4	Текущий контроль	Защита отчета по практическому занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4,

				ПСК- 1.13
	Практическая работа №5	Текущий контроль	Защита отчета по практическому занятию, тестирование письменное	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Лабораторная работа №3	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторному занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Лабораторная работа №4	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторному занятию Составление и защита реферата.	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13
	Лабораторная работа №5	Текущий контроль	Защита отчета по лабораторному занятию	ПК-4 ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК- 1.13

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 лабораторных и практических занятиях, защиту отчетов по практическим и лабораторным работам, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	5
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	3
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	2
Нет ответа	0

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по ре-

результатам тестирования – 10 баллов.

За выполнение дополнительных заданий (составление и защита рефератов), состоящих из одной части – 10 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части дополнительного задания (составление и защиту реферата) формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	2
Использование наиболее актуальных данных	2
Обоснованность и доказательность выводов	2
Оригинальность, отсутствие заимствований	2
Ответы на устные вопросы по содержанию реферата	2
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.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» включает – зачет.

Зачет как форма контроля проводится в конце восьмого 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.

Зачетный билет включает 2 вопроса, которые позволяют оценить уровень знаний и понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 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 51 балла.

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.

Примеры оценочных средств для текущей успеваемости (ТАм):

1. Наука о ремонтпригодности изучает:

1) способы достижения определенного уровня, оптимального для системы,

по мощности и коэффициенту полезного действия;

2) закономерности изменения показателей надежности систем и их прогнозирование;

3) методы повышения надежности систем;

4) закономерности рабочих процессов, протекающих в системах;

5) теоретические основы ремонта систем.

2. Надежность - это:

1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;

2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;

3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;

4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;

5) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования.

3. Качество - это:

1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;

2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;

3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;

4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;

5) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования.

4. Показатель надежности – это:

1) величина, показывающая степень возможности применения объекта по назначению;

2) количественная характеристика одного или нескольких свойств объекта;

3) величина, показывающая степень безотказности объекта;

4) количественная характеристика качества объекта.

5. Единичный показатель надежности – это:

1) показатель надежности, характеризующий свойства, составляющие надежность объекта;

2) показатель надежности, характеризующий одно свойство, составляющих надежность объекта;

3) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляю-

щих надежность объекта;

4) показатель надежности, характеризующий точечную оценку, составляющую надежность объекта;

5) показатель надежности, характеризующий надежность одного объекта.

6. Комплексный показатель надежности – это:

1) показатель надежности, характеризующий свойства, составляющие надежность объекта;

2) показатель надежности, характеризующий одно свойство, составляющих надежность объекта;

3) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта;

4) показатель надежности, характеризующий интервальную оценку, составляющую надежность объекта;

5) показатель надежности, характеризующий надежность нескольких объектов.

7. Ремонтируемый объект – это:

1) объект, ремонт которого возможен;

2) объект, ремонт которого возможен и предусмотрен НТД и (или) КД;

3) объект, ремонт которого предусмотрен;

4) объект, восстановление которого предусмотрено;

5) объект, восстановление которого возможно.

8. Неремонтируемый объект – это:

1) объект, ремонт которого не возможен;

3) объект, ремонт которого не предусмотрен;

2) объект, ремонт которого не возможен и не предусмотрен НТД и (или) КД;

4) объект, восстановление которого не предусмотрено;

5) объект, восстановление которого не возможно.

9. Восстанавливаемый объект – это:

1) объект, восстановление которого возможно;

2) объект, восстановление которого возможно и предусмотрено;

3) объект, восстановление которого предусмотрено;

4) объект, для которого восстановление работоспособного состояния предусмотрено в НТД и (или) КД;

5) объект, для которого восстановление работоспособного состояния возможно.

10. Невосстанавливаемый объект – это:

1) объект, восстановление которого не возможно;

2) объект, восстановление которого не возможно и не предусмотрено;

3) объект, восстановление которого не предусмотрено;

4) объект, для которого восстановление работоспособного состояния не предусмотрено в НТД и (или) КД;

5) объект, для которого восстановление работоспособного состояния не возможно.

Вопросы для промежуточной аттестации (Зачет):

1. Ремонтпригодность как одно из важнейших свойств конструкции машин.
2. Понятия и терминология в области ремонтпригодности машин.
3. Содержание проблемы ремонтпригодности машин.
4. Конструктивные факторы.
5. Производственно-технологические факторы.
6. Эксплуатационные факторы.
7. Классификация показателей ремонтпригодности.
8. Основные показатели ремонтпригодности.
9. Дополнительные показатели ремонтпригодности.
10. Факторы, определяющие состав и значения показателей ремонтпригодности.
11. Выбор состава показателей ремонтпригодности.
12. Установление значений показателей ремонтпригодности.
13. Исследование факторов ремонтпригодности машин методами дисперсионного анализа.
14. Исследование факторов ремонтпригодности машин методами регрессионного анализа.
15. Случаи пассивных экспериментов.
16. Характеристика требований к ремонтпригодности, включаемых в техническое задание на проектирование и изготовление машины.
17. Обеспечение требований ремонтпригодности машин при проектировании.
18. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при изготовлении.
19. Контроль за соблюдением требований к ремонтпригодности машин.
20. Цели прогнозирования.
21. Общая характеристика методов прогнозирования.
22. Методы качественной оценки.
23. Методы количественной оценки.
24. Методы поэлементной оценки.
25. Основные понятия, методы и принципы стандартизации.
26. Стандартизация и ремонтпригодность.
27. Унификация конструкций машин.
28. Преемственность конструкций машин.
29. Характеристика факторов взаимозаменяемости и требования по ее обеспечению.
30. Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости.
31. Влияние взаимозаменяемости на приспособленность конструкций к ремонту.
32. Требования по контролепригодности машин.
33. Методы создания контролепригодных изделий.

34. Технические средства контроля и оценка контролепригодности машин.
35. Характеристика факторов доступности и легкосъемности.
36. Требования по обеспечению доступности и легкосъемности.
37. Методы и примеры обеспечения доступности.
38. Методы и примеры обеспечения легкосъемности.
39. Оценка доступности и легкосъемности.
40. Виды ремонтов конструктивных элементов машин.
41. Модели ремонтпригодности конструктивных элементов машин.
42. Обеспечение технологичности при ремонте элементов машин.
43. Задачи качественного анализа конструкций машин.
44. Содержание и последовательность проведения качественного анализа технологичности конструкций машин.
45. Методика оценки технологичности конструкций машин при обслуживании и ремонте.
46. Статистические методы оценки характеристик ремонтпригодности.
47. Контроль показателей ремонтпригодности машин.
48. Определение показателей ремонтпригодности машин.
49. Организация испытаний и статистический анализ их результатов.
50. Построение системы технического обслуживания и ремонта с учетом требований ремонтпригодности.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

№	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Сем.	Количество экземпляров	
						в библ	на каф.
1	Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты	Малкин В. С.	М.: Академия, 2007	1,2,3	8	5	
2	Надежность технических систем	В. Ю. Шишмарев.	М.: Академия, 2010	1	8	20	
3	Основы эксплуатации и ремонта автомобилей	В.С.Малкин Ю.С. Бугаков	Ростов н/Д, 2007	2,3	8	7	
4	Основы технической эксплуатации автомобилей	А.К. Сеницын	М. : Изд-во РУДН, 2011.	1,2,3	8	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035312.html	

7.2. Дополнительная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов	Набоких В. А.	М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013	1,2,3	8	// http://znanium.com/bookread.php?book=360226	
2	Диагностирование автомобилей.	А.Н.Карташевич, В.А.Белоусов	М: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знан., 2013		8	http://znanium.com/bookread.php?book=389885	
3	Практикум по надежности технических систем	Лисунов Е. А.	СПб.: «Лань», 2015	1,2,3	8	Электронный ресурс	
4	Ремонтопригодность машин	П.Н. Волков	1975, М.	1,2,3	8	-	1

7.3. 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, 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 заведений (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).

Интернет ресурсы:

<http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование»

<http://window.edu.ru/catalog/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.youtube.com/user/NWTU>, Видеолекции по основным вопросам учебной программы.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся приведено в форме методического указания к самостоятельной работе по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» приведено в приложении 3.

Аудитории 123, 1-204, 1-401, 1-501 доступны для самостоятельной работы студентов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» включает перечень аудиторий (1-100, 1-104, 1-107, 1-113, 1-212, 1-213) с установленными в них оборудованием.

Оснащение аудиторий учебным оборудованием:

аудитория	назначение и оснащение аудитории
1-100	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Доска классная, столы ученические, стулья, настольно сверлильный станок 2А-112 (1 шт.), стенд для проверки масляных насосов СПМ-236У (1 шт.), стенд для проверки масляных насосов и фильтров КИ-5278 (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры MOTORPAL NC 104 (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-921М (1 шт.), стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-22205 (1 шт.), стенд для испытания

	агрегатов гидросистем КИ-4200 (1 шт.), стенд для испытания масляных насосов – 1 шт. Дефектоскоп ПМД-70 (1 шт.), верстак двухтумбовый (3 шт.), верстак одностумбовый (3 шт.), тумба инструментальная (4 шт.), стенд для регулировки и испытания форсунок М-106Э (1 шт.), стенд для проверки и регулировки форсунок КИ-3333 (1 шт.), прибор для гидроиспытания плунжерных пар (1 шт.), прибор для испытания клапанов (1 шт.).
1-104	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Доска классная, столы ученические, стулья, станок для шлифовки клапанов Р-108 УХЛ-4 (1 шт.), станок УРБ-ВП (1 шт.), заточной станок Р-108 (1 шт.), стенд для притирки клапанов ОР-6687М (1 шт.), станок расточный РР-4 (1 шт.), весы электронные ВЛТЭ (1 шт.), газоанализатор-дымомер Автотест 01.04П. Компрессор переносной (1 шт.), лебедка ручная рычажная ЛР-1,6/6 (1 шт.), плита поверочная 750x1000 (1 шт.), стол-верстак (1 шт.), тумба инструментальная (3 шт.), верстак двухтумбовый (3 шт.), верстак одностумбовый (2 шт.), ультразвуковая моечная машина УЗУ-025 (1 шт.), стенд МИП 100-2 (1 шт.), стенд для разборки и сборки двигателя Р-776-01 УК (1 шт.), стенд для двигателя «Зубр» (1 шт.), прибор МИП 1—1 (1 шт.), прибор для проверки шатунов (1 шт.), ключи динамометрические (2 шт.), стенд для ремонта и балансировки молотильных барабанов МО-9216 (1 шт.), дефектоскоп магнитный М-217 (1 шт.), приспособление по комплектованию насосов распределительного типа (1 компл.), скоба СР, микрометр МК, микрометр МР, штангенциркуль ШЦ, штангенрейсмас ШР, штангенглубиномер ШГ, призмы (2 компл.).
1-107	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия. ОС Windows 7, Office 2007.
1-113	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Сварочный выпрямитель ВД-301 УЗ (1 шт.), сварочный выпрямитель ВДГ-302 (1 шт.), сварочный полуавтомат, сварочный аппарат в среде защитных газов (1 шт.), стенд балансировочный U100 (1 шт.), вулканизатор «Пионер» (1 шт.), компрессор гаражный С415М (1 шт.), борторасширитель КС-017 (1 шт.), тумба инструментальная (1 шт.), верстак одностумбовый с тисками (1 шт.), верстак одностумбовый (1 шт.), стол-верстак (1 шт.), трансформатор сварочный ТДМ-503 (1 шт.), установка гальваническая (1 шт.), станок токарный (1 шт.), установка для сварки в среде СО2 (1 шт.), трансформатор сварочный ТДП-1 (1 шт.), реостат балластный РВ-302 У2 (1 шт.), выпрямитель сварочный ВДМ-6303С (1 шт.), установка универсальная УДГУ-301 УХЛ4 (1 шт.), печь СНОЛ (1 шт.), станок шиномонтажный Д6600 (1 шт.), домкрат 3-х т. (1 шт.), сварочный полуавтомат Вimax-135 (1 шт.), стол сварщика с вентиляцией ССН-101В (1 шт.).
1-212	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Доска классная, столы ученические (14 шт.), стулья (28 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, копи-устройство Virtual Ink Mimio Professional, проектор Acer, ноутбук Acer), кодоскоп ОНР-1900 (1 шт.), экран переносной (1 шт.), профилограф-профилометр АБРИС-ПМ7 (1 шт.), демонстрационный комплекс группового пользования «ТКМ» (1 шт.), плита поверочная 600x450 (1 шт.), стол металлический ОТК (6 шт.), верстак

	однотумбовый (5 шт.), верстак двухтумбовый (2 шт.), тумба инструментальная (3 шт.), агрегаты станков (9 шт.), профилограф «Калибр» (1 шт.), микроскоп МИС (1 шт.), стенд-планшет (7 шт.). ОС Windows 7, Office 2007.
1-213	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Доска классная, столы ученические (14 шт.), стулья (28 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, копи-устройство Virtual Ink Mimio Professional, проектор ViemSonic), электроискровая установка ЭФИ-25И (1 шт.), стенд для испытания агрегатов электрооборудования КИ-968 (2 шт.), машина для испытания материалов на трение и износ 2070 СМТ-1 (2 шт.), верстак однотумбовый (4 шт.), тумба инструментальная (1 шт.), зарядное устройство ВСА-5 (1 шт.), прибор Э236 (1 шт.), стенд Э-203.П (1 шт.). ОС Windows 7, Office 2007.
Аудитории для самостоятельной работы студентов	
1-204	Помещение для самостоятельной работы. Стол (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. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox, медиапроигрыватель VLC.

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	ново- го	изъято- го				

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с требованиями ОПОП ВО и рекомендациями программы бакалавриата по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно - технологические средства» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

а) паспорт фонда оценочных средств;

б) фонд текущего контроля:

- комплекты вопросов для устного опроса, перечень примерных тем рефератов и критерии оценивания;
- комплект вопросов к опросу (коллоквиуму) и критерии оценивания;
- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;
- комплект индивидуальных домашних заданий и критерии оценивания;
- темы эссе и критерии оценивания.

Формы текущего контроля предназначены для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к зачету критерии оценивания;

В Фонде оценочных средств по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ»

Форма контроля	ПК-4	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.13
Формы текущего контроля				
Защита лабораторных работ	+	+	+	+
Защита практических работ	+	+	+	+
Выполнение и защита РГР	+	+	+	+
Составление и защита рефератов	+	+	+	+
Письменное тестирование	+	+	+	+
Формы промежуточного контроля				
Зачет	+	+	+	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Но- мер/индекс компетен- ции	Содержание компе- тенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-4	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве	использовать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве	навыками использования в практической деятельности способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве
ПСК-1.3	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	основные положения организации производства, этапы подготовки производства новой продукции и модернизации транспортно-технологических средств	определять на конкретных примерах показатели, которые характеризуют процессы производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	методами организации и планирования производственных процессов
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Понятия надежности, долговечности, ремонтнопригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального определения основных показателей ремонтнопригодности.	Пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критический анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтнопригодность автомобилей и тракторов	Техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов

ПСК-1.13	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основы теории статистических измерений. Методы, инструменты, приемы, способы контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	организовывать контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	навыками организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования
----------	---	--	--	---

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
Текущий контроль		
Защита отчета по лабораторной работе	Комплект вопросов для устного опроса	20
	Критерии оценки	1
Защита отчета по практической работе	Комплект вопросов для устного опроса	15
	Критерии оценки	1
Составление и защита рефератов	Тематика рефератов	20
	Критерии оценки	1
Промежуточная аттестация		
Зачет	Письменное тестирование	10
	Зачетные вопросы	50
	Критерии оценки	1

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля для очной формы обучения

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Защита отчета по практическому занятию	5	4	20
Защита отчета по лабораторному занятию	5	5	25
Тестирование письменное	1	10	10
Выполнение и защита РГР	1	5	5
Итого	-	-	60
Дополнительные			
Составление и защита рефератов	1	10	10

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ»

2.1 Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» проводится в соответствии локальными документами академии и является обязательной.

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 допуска к зачету.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на зачет в соответствии с принятой балльно-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:

- защита отчетов по лабораторным работам;
- защита отчетов по практическим работам.
- защита РГР
- тестирование письменное

К дополнительным формам текущего контроля отнесены составление и защита рефератов.

2.1.1. Защита отчетов по лабораторным и практическим работам

Защита отчетов по выполненным работам является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя вопросы для устного опроса и критерии оценки ответов.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ПК-4; ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.13:

ПК-4 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- уметь использовать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- владеть навыками использования в практической деятельности спосо-

бы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве.

ПСК-1.3 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные положения организации производства, этапы подготовки производства новой продукции и модернизации транспортно-технологических средств;

- уметь определять на конкретных примерах показатели, которые характеризуют процессы производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;

- владеть методами организации и планирования производственных процессов;

ПСК-1.4 (способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности)

- знать понятия надежности, долговечности, ремонтпригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального определения основных показателей ремонтпригодности;

- уметь пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критический анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтпригодность автомобилей и тракторов;

- владеть техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов;

ПСК-1.13 (способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования)

- знать правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основы теории статистических измерений. Методы, инструменты, приемы, способы контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

- уметь организовывать контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

- владеть навыками организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

Вопросы для устного ответа при защите лабораторных и практических работ: «Математическое моделирование динамики поступления на авторемонтное предприятие объектов ремонтного фонда».

1. Какие факторы, влияют на расход запасных частей и материалов, используемых автомобильным транспортом ?
2. Опишите параметры процессов, протекающих в автомобилях с помощью законов распределения случайных величин.
3. Как планируют эксперимент для изучения процессов, протекающих в автомобилях?
4. Основы корреляционного анализа случайных величин при описании процессов, протекающих в автомобилях.
5. Организация материально-технического обеспечения предприятия объектами ремонтного фонда.

«Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний».

1. Стратегии ремонта автомобильного транспорта.
2. Реализация стратегий ремонта автомобилей в современных условиях.
3. Виды и методы организации ремонта автомобилей и их агрегатов.
4. Основные статьи расходов в целевой функции процесса ремонта агрегатов автомобилей.
5. Сущность метода Монте-Карло при имитации статистических испытаний подшипников на надежность.

«Моделирование процессов прогнозирования и оптимизация потенциала работоспособности автомобиля».

1. Динамика снижения работоспособности автомобиля и его составных частей.
2. Критерии оценки предельной работоспособности автомобиля и его составных частей.
3. Способы определения предельного состояния работоспособности автомобиля и его составных частей.
4. Понятие потенциала работоспособности автомобиля.
5. Прогнозирование остаточного ресурса автомобиля.

« Моделирование величины и числа ремонтных размеров деталей, работающих в условиях жидкостного трения».

1. Понятия и термины ремонтпригодности машин.
2. Основные показатели ремонтпригодности машин.
3. Сущность гидродинамической теории смазки, объясняющая природу жидкостного трения.
4. Последовательность методики расчета долговечности деталей по износостойкости для пары трения вал – подшипник.
5. Сущность метода ремонтных размеров как одного из основных методов восстановления деталей машин.

«Моделирование выбора рационального способа восстановления деталей на авторемонтном предприятии».

1. В чем заключается экономическая эффективность технологий восстановления и ремонта.
2. Критерии выбора рациональных способов восстановления деталей.
3. Основные статьи затрат, определяющие себестоимость восстановления деталей
4. Влияние программы на себестоимость и выбор способа восстановления деталей.
5. Понятие критической программы восстановления деталей.

«Определение потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтпригодности».

1. Как определяют потребность запасных частей и материалов?
2. Перечислите факторы, влияющие на расход запасных частей.
3. Что принято называть *управлением запасами*?
4. Методы определения величины запаса и момента заказа.
5. На какие группы разделяют номенклатуру запасных частей?

Критерии оценивания. Оценка за текущую работу на лабораторных занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	5
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	3
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1
Нет ответа	0

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

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	4
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	2
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1
Нет ответа	0

2.1.2. Защита расчетно-графической работы.

Расчетно-графические работы (РГР) являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение этих работ требует не только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение (РГР) и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. РГР домашнее (расчетное) задание предполагает поиск и обработку статистического, теоретического и практического материала по заданной теме.

Расчетно-графическая работа выполняется на тему «Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний»».

Цель работы: Ознакомление методикой выбора рациональной стратегии ремонта сборочной единицы, а также приобретению навыков работы со справочной литературой и более глубокому усвоению курса «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов».

Задание: Смоделировать возможные стратегии ремонта агрегата автомобиля и выбрать наиболее рациональную стратегию по критерию наименьших затрат.

Условия: Зубчатый редуктор автомобиля теряет работоспособность вследствие отказа подшипников (число подшипников $m = 3$). Возможные стратегии ремонта редуктора:

Первая стратегия (С-1): замена любого отказавшего подшипника на новый по мере отказа, при этом отказы двух или трех подшипников одновременно невозможны.

Вторая стратегия (С-2): замена всех трех подшипников на новые при отказе одного из подшипников (замена двух подшипников с остаточным ресурсом, предупредительная стратегия).

Третья стратегия (С-3): замена отказавшего подшипника и еще одного или двух других работоспособных подшипников, если они к этому моменту имеют наработку свыше установленной в нормативно-технической документации ($t > t_{\text{доп}}$).

Оценить эффективность всех трех стратегий ремонта и, по критерию наименьших затрат, выбрать наиболее рациональную (оптимальную).

Решить задачу с помощью статистических испытаний разработанной имитационной модели по методу Монте-Карло с использованием таблицы случайных чисел.

Для выполнения РГР разработано 50 вариантов индивидуальных заданий.

Расчетно-графическая работа должна быть представлена преподавателю на проверку и защищена путем устных ответов на следующие вопросы:

1. Стратегии ремонта автомобильного транспорта
2. Реализация стратегий ремонта автомобилей в современных условиях

3. Виды и методы организации ремонта автомобилей и их агрегатов
4. Основные статьи расходов в целевой функции процесса ремонта агрегатов автомобилей
5. Сущность метода Монте-Карло при имитации статистических испытаний подшипников на надежность

Критерии оценивания РГР домашних заданий устанавливаются исходя из максимальной оценки – 5 баллов. Итоговый результат за выполнение РГР формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Правильность расчетов	1
Логичность, последовательность изложения	1
Оформление РГР	1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	1
Ответы на устные вопросы	1
Итого	5

2.1.3. Дополнительные формы контроля

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. Дополнительная форма контроля предполагает составление и защиту реферата на указанную тему.

Тематика рефератов по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов»:

1. Влияние организационных факторов технического обслуживания и ремонта на значения показателей ремонтпригодности.
2. Характеристика требований к ремонтпригодности, включаемых в техническое задание на проектирование и изготовление машины.
3. Обеспечение требований ремонтпригодности машин при проектировании.
4. Влияние технологических факторов технического обслуживания и ремонта на значения показателей ремонтпригодности.
5. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при изготовлении.
6. Количественная оценка взаимосвязи между факторами, характеризующими систему технического обслуживания и ремонта, и характеристиками ремонтпригодности.
7. Контроль за соблюдением требований к ремонтпригодности машин.
8. Влияние полноты и качества эксплуатационно-ремонтной документации на показатели ремонтпригодности машин.
9. Установление потребности в запасных частях и материалах.
10. Определение потребности в запасных частях.

11. Обеспечение находящихся в эксплуатации машин материалами.
12. Цели и задачи сбора информации о характеристиках ремонтпригодности машин.
13. Организация сбора информации о характеристиках ремонтпригодности машин.
14. Статистический анализ результатов наблюдений.

Критерии оценивания рефератов устанавливаются исходя из максимальной оценки – 5 баллов. Итоговый результат за составление и защиту реферата формируется исходя из следующих критериев:

Критерии оценивания рефератов устанавливаются исходя из максимальной оценки – 10 баллов. Итоговый результат за составление и защиту реферата формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	2
Использование наиболее актуальных данных	2
Обоснованность и доказательность выводов	2
Оригинальность, отсутствие заимствований без ссылок	2
Ответы на устные вопросы по содержанию реферата	2
Итого	10

2.2. 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 обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины.

Для допуска к зачету студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ.

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 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 51 балла.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» включает зачет, состоящий из двух элементов: письменного тестирования и письменного ответа на вопросы.

Объектом данной формы контроля выступают компетенции ПК-4; ПСК-1.3, ПСК-1.4, ПСК-1.13:

ПК-4 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического

оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- уметь использовать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- владеть навыками использования в практической деятельности способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве.

ПСК-1.3 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные положения организации производства, этапы подготовки производства новой продукции и модернизации транспортно-технологических средств;
- уметь определять на конкретных примерах показатели, которые характеризуют процессы производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- владеть методами организации и планирования производственных процессов;

ПСК-1.4 (способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности)

- знать понятия надежности, долговечности, ремонтпригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального определения основных показателей ремонтпригодности;
- уметь пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критический анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтпригодность автомобилей и тракторов;
- владеть техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов;

ПСК-1.13 (способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования)

- знать правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основы теории статистических измерений. Методы, инструменты, приемы, способы контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;
- уметь организовывать контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

-владеть навыками организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

2.2.1. Письменное тестирование

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) и тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом.

Тесты компонуются в задания, состоящие из 10 тестов и охватывающие все разделы изучаемой дисциплины.

База тестов по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов».

Укажите все правильные варианты ответов.

1. Наука о ремонтпригодности изучает:

- 1) способы достижения определенного уровня, оптимального для системы, по мощности и коэффициенту полезного действия;
- 2) закономерности изменения показателей надежности систем и их прогнозирование;
- 3) методы повышения надежности систем;
- 4) закономерности рабочих процессов, протекающих в системах;
- 5) теоретические основы ремонта систем.

2. Надежность - это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования.

3. Качество - это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;

5) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования.

4. Показатель надежности – это:

- 1) величина, показывающая степень возможности применения объекта по назначению;
- 2) количественная характеристика одного или нескольких свойств объекта;
- 3) величина, показывающая степень безотказности объекта;
- 4) количественная характеристика качества объекта.

5. Единичный показатель надежности – это:

- 1) показатель надежности, характеризующий свойства, составляющие надежность объекта;
- 2) показатель надежности, характеризующий одно свойство, составляющих надежность объекта;
- 3) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта;
- 4) показатель надежности, характеризующий точечную оценку, составляющую надежность объекта;
- 5) показатель надежности, характеризующий надежность одного объекта.

6. Комплексный показатель надежности – это:

- 1) показатель надежности, характеризующий свойства, составляющие надежность объекта;
- 2) показатель надежности, характеризующий одно свойство, составляющих надежность объекта;
- 3) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта;
- 4) показатель надежности, характеризующий интервальную оценку, составляющую надежность объекта;
- 5) показатель надежности, характеризующий надежность нескольких объектов.

7. Ремонтируемый объект – это:

- 1) объект, ремонт которого возможен;
- 2) объект, ремонт которого возможен и предусмотрен НТД и (или) КД;
- 3) объект, ремонт которого предусмотрен;
- 4) объект, восстановление которого предусмотрено;
- 5) объект, восстановление которого возможно.

8. Неремонтируемый объект – это:

- 1) объект, ремонт которого не возможен;
- 3) объект, ремонт которого не предусмотрен;
- 2) объект, ремонт которого не возможен и не предусмотрен НТД и (или) КД;
- 4) объект, восстановление которого не предусмотрено;
- 5) объект, восстановление которого не возможно.

9. Восстанавливаемый объект – это:

- 1) объект, восстановление которого возможно;
- 2) объект, восстановление которого возможно и предусмотрено;
- 3) объект, восстановление которого предусмотрено;

- 4) объект, для которого восстановление работоспособного состояния предусмотрено в НТД и (или) КД;
- 5) объект, для которого восстановление работоспособного состояния возможно.

10. Невосстанавливаемый объект – это:

- 1) объект, восстановление которого не возможно;
- 2) объект, восстановление которого не возможно и не предусмотрено;
- 3) объект, восстановление которого не предусмотрено;
- 4) объект, для которого восстановление работоспособного состояния не предусмотрено в НТД и (или) КД;
- 5) объект, для которого восстановление работоспособного состояния не возможно.

11. Безотказность – это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение параметров в заданных пределах;
- 2) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности;
- 3) свойство объекта сохранять работоспособное состояние до предельного состояния при установившейся системе ТО и Р;
- 4) свойство сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции;
- 5) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени или наработки.

12. Долговечность – это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство сохранять в заданных пределах значение параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции.

13. Ремонтопригодность – это:

- 1) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением;
- 2) свойство объекта сохранять рабочее состояние в течение заданного времени или наработка;
- 3) свойство объекта, заключающееся в приспособленности к восстановлению работоспособного состояния при ТО и Р;
- 4) свойство объекта сохранять рабочее состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и Р;
- 5) свойство объекта, заключающееся в сохранении заданных пределов значений параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции;

14. Сохраняемость – это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство сохранять в заданных пределах значение параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения.

15. Исправное состояние объекта – это:

- 1) объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 2) когда значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям НТД;
- 3) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 4) состояние, при котором он соответствует всем требованиям НТД и (или) КД;
- 5) состояние, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта недопустима.

16. Неисправное состояние объекта – это:

- 1) состояние, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) КД;
- 2) когда значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции в соответствии с требованиями НТД;
- 3) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 4) состояние при котором он соответствует всем требованиям НТД;
- 5) состояние, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта недопустима.

17. Работоспособное состояние объекта – это:

- 1) такое, когда он соответствует всем требованиям НТД;
- 2) состояние, при котором значение всех параметров, характеризующих способность выполнять задание функции соответствуют требованиям НТД и (или) КД;
- 3) такое, когда объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 4) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 5) такое, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта не допустима.

18. Неработоспособное состояние объекта – это:

- 1) такое, когда он соответствует всем требованиям НТД;
- 2) такое, когда объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 3) состояние, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять задание функции, не соответствует требованиям НТД и (или) КД;

- 4) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 5) такое, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта не допустима.

19. Предельное состояние объекта - это:

- 1) когда значение всех параметров, характеризующих способность выполнять задание функции соответствующим требованиям НТД;
- 2) такое, когда он соответствует всем требованиям НТД;
- 3) такое, когда объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 4) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 5) состояние, при котором дальнейшая эксплуатация объекта не допустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособности невозможно или нецелесообразно.

20. Повреждение – это:

- 1) событие, при котором объект не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) КД;
- 2) событие, заключающееся в нарушении неисправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
- 3) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
- 4) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта;
- 5) событие, при котором дальнейшая эксплуатация объекта недопустима.

21. Отказ – это:

- 1) событие, при котором объект не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) КД;
- 2) событие, заключающееся в нарушении неисправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
- 3) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
- 4) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта;
- 5) событие, при котором дальнейшая эксплуатация объекта недопустима.

22. Сбой – это:

- 1) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния;
- 2) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния;
- 3) самоустраняющийся отказ;
- 4) самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый оператором;
- 1) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости;

23. Ресурсный отказ – это:

- 1) отказ, возникший вследствие повреждения;
- 2) отказ обусловленный другими отказами;
- 3) отказ, не обусловленный другими отказами;
- 4) отказ, возникший вследствие сбоя;
- 5) отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния.

24. Независимый отказ – это:

- 1) отказ, возникший вследствие повреждения;
- 2) отказ обусловленный другими отказами;
- 3) отказ, не обусловленный другими отказами;
- 4) отказ, возникший вследствие сбоя;
- 5) отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния.

25. Зависимый отказ – это:

- 1) отказ, возникший вследствие повреждения;
- 2) отказ обусловленный другими отказами;
- 3) отказ, не обусловленный другими отказами;
- 4) отказ, возникший вследствие сбоя;
- 5) отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния.

26. Постепенный отказ – это:

- 1) отказ, возникший в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 2) отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров;
- 3) отказ, возникший в результате равномерного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 4) однократный отказ, устраняемый оператором или самоустраняющийся отказ;
- 5) многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.

27. Внезапный отказ – это:

- 1) отказ, возникший в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 2) отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров;
- 3) отказ, возникший в результате равномерного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 4) однократный отказ, устраняемый оператором или самоустраняющийся отказ;
- 5) многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.

28. Перемежающийся отказ – это:

- 1) отказ, возникший в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 2) отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров;
- 3) отказ, возникший в результате равномерного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 4) однократный отказ, устраняемый оператором или самоустраняющийся отказ;
- 5) многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.

29. Деградационный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

30. Конструктивный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

31. Производственный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

32. Эксплуатационный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;

5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

33. Постепенный отказ:

- 1) возникает в результате протекания того или иного процесса старения;
- 2) возникает в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных воздействий;
- 3) возникает в результате протекания длительного процесса старения
- 4) связан с процессом старения, которые приводят к постепенному ухудшению выходных параметров;
- 5) связан с нарушениями технических условий при изготовлении и сборке изделия, нарушениями при эксплуатации.

34. Внезапный отказ:

- 1) возникает в результате протекания того или иного процесса старения;
- 2) возникает в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных воздействий;
- 3) возникает в результате протекания длительного процесса старения
- 4) связан с процессом старения, которые приводят к постепенному ухудшению выходных параметров;
- 5) связан с нарушениями технических условий при изготовлении и сборке изделия, нарушениями при эксплуатации;

35. Укажите все правильные варианты ответов. Нарботка – это:

- 1) объем работы объекта;
- 2) срок службы объекта;
- 3) продолжительность работы объекта;
- 4) наработка объекта до отказа;
- 5) наработка объекта до списания.

36. Ресурс – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) суммарная наработка объекта до момента контроля его технического состояния

37. Назначенный ресурс – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;

5) суммарная наработка объекта до момента контроля его технического состояния

38. Остаточный ресурс – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) суммарная наработка объекта до перехода в предельное состояние

39. Гамма-процентный ресурс – это:

- 1) ресурс, выраженный в процентах;
- 2) ресурс, выраженный в гамма-процентах;
- 3) наработка, при которой объекты не достигают предельного состояния с вероятностью γ процентов;
- 4) наработка, при которой объекты не достигают первого отказа с вероятностью γ процентов.

40. Срок службы – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) календарная продолжительность использования объекта по основному его назначению;

41. Укажите все правильные варианты ответов. Срок сохраняемости – это:

- 1) календарная продолжительность хранения объекта, в течение которого сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции;
- 2) календарная продолжительность использования объекта по основному его назначению;
- 3) календарная продолжительность транспортирования объекта, в течение которого сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала до перехода в предельное состояние;
- 5) календарная продолжительность

42. Вероятность безотказной работы – это:

- 1) событие, при котором объект из работоспособного состояния переходит в неработоспособное;

- 2) вероятность того, что в заданном интервале времени не возникнет отказа объекта или системы;
- 3) вероятность того, что в заданном интервале времени возникнет отказ;
- 4) вероятность того, что на запланированном ресурсе не возникнет отказа;
- 5) вероятность того, что не нарушается исправное состояние.

43. Вероятность отказа – это:

- 1) событие, при котором объект из работоспособного состояния переходит в неработоспособное;
- 2) вероятность того, что в заданном интервале времени не возникнет отказа изделия или системы;
- 3) вероятность того, что в заданном интервале времени возникнет отказ;
- 4) вероятность того, что на запланированном ресурсе не возникнет отказа;
- 5) вероятность того, что не нарушается исправное состояние.

44. Средняя наработка до отказа – это:

- 1) среднее значение наработки изделий в партии от начала эксплуатации до первого отказа.
- 2) среднее значение ресурса изделий в партии между отказами
- 3) среднее значение ресурса изделий в партии после отказов.
- 4) отношение числа отказов в партии, в единицу времени или наработки к среднему числу изделий работающих безотказно
- 5) среднее значение наработки изделий в партии между отказами.

45. Средняя наработка на отказ – это:

- 1) среднее значение наработки изделий в партии до первого отказа.
- 2) среднее значение ресурса изделий в партии между отказами
- 3) среднее значение ресурса изделий в партии после отказов.
- 4) отношение суммарной наработки ремонтируемого объекта к среднему числу отказов в течение этой наработки
- 5) среднее значение наработки изделий в партии между отказами.

46. Интенсивность отказов – это:

- 1) отношение числа отказавших изделий в единицу времени к общему числу работающих безотказно за данный промежуток времени;
- 2) отношение числа отказавших изделий в единицу времени к среднему числу работающих безотказно за данный промежуток времени;
- 3) количество отказавших изделий в единицу времени или наработку.
- 4) отношение числа изделий работающих безотказно в единицу времени к числу отказавших изделий за данный промежуток времени;
- 5) отношение числа отказавших изделий в единицу времени к общему числу работающих безотказно за данный промежуток наработки.

47. Укажите все правильные варианты ответов. Параметр потока отказов – это:

- 1) среднее число отказов ремонтируемых изделий в единицу времени к общему числу отказов за данный промежуток времени;
- 2) среднее число отказов ремонтируемых изделий в единицу времени к общему числу отказов за срок службы;
- 3) количество отказавших изделий в единицу времени или наработку.
- 4) среднее число отказов ремонтируемых изделий в единицу времени к обще-

му числу отказов за срок эксплуатации;

5) среднее число отказов ремонтируемых изделий за достаточно малую его наработку к значению этой наработки.

48. Коэффициент готовности – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий непредусмотренные остановки машины для ТО и ТР;
- 3) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина работает, а не ремонтируется за весь период времени эксплуатации;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммапроцентный ресурс;

49. Коэффициент оперативной готовности – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий непредусмотренные остановки машины для ТО и ТР;
- 3) коэффициент, показывающий вероятность того, что машина окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммапроцентный ресурс;

50. Коэффициент технического использования – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий непредусмотренные остановки машины для ТО и ТР;
- 3) коэффициент, показывающий отношение суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии к суммарному времени пребывания объекта в работоспособном состоянии и простоев, обусловленных ТО и ТР;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммапроцентный ресурс;

51. Коэффициент сохранения эффективности – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий эффективность использования машины по назначению;
- 3) коэффициент, показывающий отношение значения показателя эффективности использования машины за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя при условии, что отказы в течение этого периода не возникают;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных из-

делий;

5) гаммопроцентный ресурс;

52. *Изнашивание – это:*

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей, трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трением;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

53. *Износ – это:*

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) изменение размеров, формы и массы вследствие изнашивания при трении;
- 4) повреждение поверхности трением под действием молекулярных сил;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

54. *Заедание – это:*

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трением;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

55. *Схватывание – это:*

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трением;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

56. *Задиры – это:*

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;

- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трения в виде широких и глубоких борозд в направлении скольжения;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

57. Коррозия – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела вследствие воздействия активной среды;
- 2) процесс разрушения материалов вследствие химического или электрохимического воздействия их с внешней средой;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие воздействия активной среды;
- 4) процесс разрушения материалов вследствие физического воздействия поверхностей трения;
- 5) процесс повреждения поверхностей твердых тел.

58. Укажите все правильные варианты ответов. Наиболее опасным видом коррозии в современной технике является:

- 1) межкристаллитная;
- 2) равномерная;
- 3) неравномерная;
- 4) нитевидная;
- 5) питтинговая (коррозия пятнами);

59. Какая теория, объясняющая природу трения и изнашивания, считается общепризнанной?

- 1) механическая теория;
- 2) физико-механическая теория;
- 3) молекулярная теория;
- 4) молекулярно-механическая теория;
- 4) молекулярно-физическая теория.

60. Укажите все правильные варианты ответов. Как изменяются показатели надежности во времени:

- 1) экспоненциально;
- 2) по закону Вейбулла;
- 3) абсолютно;
- 4) по нормальному закону распределения;
- 5) дисперсионно;

61. Показатели надежности, которыми оценивают только долговечность изделия:

- 1) средний срок сохраняемости и гамма-процентный ресурс;
- 2) средний срок службы и средний ресурс;
- 3) гамма-процентный срок сохраняемости и гамма-процентный срок службы;
- 4) средний срок службы и средний срок сохраняемости.

62. Показатели надежности, которыми оценивают только безотказность изделия:

- 1) средняя наработка на отказ и вероятность безотказной работы;

- 2) гамма-процентная наработка до отказа и вероятность восстановления в заданное время;
- 3) среднее время восстановления и интенсивность отказов;
- 4) параметр потока отказов и среднее время восстановления.

63. *Показатели надежности, которыми оценивают только ремонтно-пригодность:*

- 1) параметр потока отказов и среднее время восстановления;
- 2) вероятность восстановления в заданное время и вероятность безотказной работы;
- 3) среднее время восстановления и вероятность восстановления в заданное время;
- 4) параметр потока отказов и интенсивность отказов.

64. *Показатели надежности машин, которыми оценивают сохраняемость:*

- 1) средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости;
- 2) средний срок сохраняемости, средний срок службы;
- 3) средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок службы;
- 4) средний срок службы, средний срок сохраняемости.

65. *Свойства, характеризующие только надежность изделия:*

- 1) безотказность, работоспособность;
- 2) долговечность, ремонтпригодность;
- 3) сохраняемость, исправность;
- 4) исправность, работоспособность.

66. *К понятию «Состояние изделий» относятся термины:*

- 1) сохраняемость, предельное состояние;
- 2) отказ, повреждение;
- 3) исправность, работоспособность;
- 4) исправность, сохраняемость.

67. *По кривой вероятности безотказной работы объекта определяют:*

- 1) интенсивность отказов;
- 2) вероятность устранения отказа в любом интервале наработки;
- 3) параметр потока отказов;
- 4) вероятность отказа при любой наработке.

68. *Свойства, которые характеризуют надежность объекта:*

- 1) работоспособность, долговечность, безотказность, исправность;
- 2) долговечность, безотказность, эргономичность, ремонтпригодность;
- 3) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- 4) срок службы, безотказность, ремонтпригодность.

69. *Основные законы распределения случайных величин:*

- 1) Гаусса, Ньютона, Вейбулла;
- 2) Гаусса, Вейбулла, экспоненциальный;
- 3) нормальный, Вейбулла, параболический;
- 4) экспоненциальный, нормальный, гиперболический.

70. *Достоверность определения показателей надежности оценивают:*

- 1) объемом наблюдений;
- 2) относительной ошибкой;

- 3) доверительной вероятностью;
- 4) интенсивностью отказов.

71. Укажите неправильный вариант ответа. *Основной причиной выхода из строя деталей и рабочих органов машин является?*

- 1) разрушения вследствие усталости материала;
- 2) коррозионные разрушения;
- 3) тепловое разрушение;
- 4) изнашивание под действием сил трения

72. Укажите неправильный вариант ответа. *Трение движения подразделяется на?*

- 1) трение скольжения;
- 2) граничное трение;
- 3) трение качения;
- 4) трение качения с проскальзыванием

73. Укажите все правильные варианты ответов. *По физическому состоянию смазочного материала различают?*

- 1) жидкостную смазку;
- 2) гидродинамическую смазку;
- 3) газовую смазку;
- 4) газостатическую смазку

74. Укажите неправильный вариант ответа. *По типу разделения трущихся поверхностей различают*

- 1) гидродинамическую смазку;
- 2) твердую смазку;
- 3) газостатическую смазку;
- 4) граничную смазку

75. Укажите все правильные варианты ответов. *К видам механического изнашивания относятся?*

- 1) окислительное;
- 2) газоабразивное;
- 3) кавитационное;
- 4) изнашивание при заедании

76. *Наибольшую точность при определении малых величин износа обеспечивает?*

- 1) метод профилографирования;
- 2) метод микрометража;
- 3) гравиметрический метод;
- 4) метод отпечатков

77. Укажите все правильные варианты ответов. *К методам непрерывного определения износа относятся?*

- 1) метод вышлифованных лунок;
- 2) радиоактивный метод;
- 3) метод спектрального анализа;
- 4) метод искусственных баз

78. *Из перечисленных ниже коррозионных разрушений металлов наиболее опасным является?*

- 1) равномерное;
- 2) межкристаллитное;
- 3) коррозия пятнами;
- 4) поверхностное;

79. Укажите неправильный вариант ответа. К единичным показателям надежности относятся?

- 1) безотказность;
- 2) работоспособность;
- 3) долговечность;
- 4) сохраняемость

80. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, называется?

- 1) неисправным;
- 2) неработоспособным;
- 3) работоспособным;
- 4) предельным

81. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени называется?

- 1) работоспособность;
- 2) безотказность;
- 3) долговечность;
- 4) исправность

82. Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации называется?

- 1) неработоспособным;
- 2) работоспособным;
- 3) исправным;
- 4) новым

83. Укажите все правильные варианты ответов. К комплексным показателям надежности относятся?

- 1) коэффициент готовности;
- 2) коэффициент технического использования;
- 3) сохраняемость;
- 4) ресурс

84. 90-процентный гамма-ресурс составляет 10000 часов. Это означает, что 90% объектов имеют ресурс?

- 1) 10000 часов;
- 2) более 10000 часов;
- 3) менее 10000 часов;
- 4) определить невозможно

85. Вероятность безотказной системы, состоящей из двух последовательно соединенных элементов, безотказность работы которых равна 0,8, равна?

- 1) 0,8;
- 2) 0,64;

- 3) 1,6;
- 4) 0,4

86. Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух параллельно соединенных элементов, безотказность работы которых равна 0,8, равна?

- 1) 0,64;
- 2) 0,8;
- 3) 0,96;
- 4) 1,0

87. Исследовательские (определяющие) испытания на надежность предназначены?

- 1) для определения количественных показателей надежности;
- 2) для оценки соответствия показателей надежности заданным нормативам;
- 3) для определения количества испытываемых объектов;
- 4) для выбора плана испытаний

88. Контрольные испытания на надежность проводятся?

- 1) для определения количественных показателей надежности;
- 2) для оценки соответствия показателей надежности заданным нормативам;
- 3) для определения количества испытываемых объектов;
- 4) для выбора плана испытаний

89. План испытаний, предусматривающий испытания до достижения заданной наработки при условии замены или восстановления отказавших объектов обозначается?

- 1) NUN;
- 2) NUT;
- 3) NRT;
- 4) NRr

90. План испытаний, предусматривающий испытания до отказа всех объектов, когда отказавшие объекты не ремонтируются и не заменяются, обозначается?

- 1) NUN;
- 2) NUT;
- 3) NRT;
- 4) NRr

91. План испытаний, предусматривающий испытания до достижения заданной наработки, когда отказавшие объекты не ремонтируются и не заменяются, обозначается

- 1) NUN;
- 2) NUT;
- 3) NRT;
- 4) NRr

92. Укажите неправильный вариант ответа. При определении числа объектов наблюдений необходимо учитывать?

- 1) доверительную вероятность;
- 2) относительную ошибку;
- 3) предельное значение параметра;

4) предполагаемый коэффициент вариации

93. При испытании 100 объектов в течение заданной наработки зафиксирован отказ 30 объектов. Вероятность безотказной работы составляет?

- 1) 0,3;
- 2) 0,42;
- 3) 0,7;
- 4) 0,77

94. Укажите все правильные варианты ответов. Ускоренные стендовые испытания на надежность подразделяются на?

- 1) уплотненные по времени;
- 2) ускоренные по нагрузкам;
- 3) ужесточенные по скоростям;
- 4) ужесточенные по факторам

95. Основное резервирование – это:

- 1) введение элементов, способных принимать на себя дополнительные нагрузки;
- 2) образование устройств, обеспечивающих помехоустойчивое кодирование;
- 3) введение дополнительных элементов, которые способны выполнять функции основных;
- 4) обеспечение запаса работоспособности под воздействием нагрузок;
- 5) введение в систему компенсаторов.

96. Общее резервирование – это:

- 1) резервирование с кратностью резерва один к одному;
- 2) резервирование, при котором резервируется объект в целом;
- 3) резервирование, при котором резервируются отдельные элементы объекта или их группы;
- 4) сочетание разных видов резервирования в одном и том же объекте.

97. Раздельное резервирование – это:

- 1) резервирование с кратностью резерва один к одному;
- 2) резервирование, при котором резервируется объект в целом;
- 3) резервирование, при котором резервируются отдельные элементы объекта или их группы;
- 4) сочетание разных видов резервирования в одном и том же объекте.

98. Условные обозначения показателей, применением которых оценивают безотказность объекта:

- 1) T_O ; T_{CP} ; T_γ ; $P(t)$; $\lambda(t)$; $\omega(t)$;
- 2) T_B ; T_{CP} ; T_γ ; $P_B(t)$; $\lambda(t)$; $\omega(t)$;
- 3) $T_{CЛ}$; T_C ; T_γ ; T_B ; $\lambda(t)$; $\omega(t)$;
- 4) T_O ; T_C ; T_γ ; $P_B(t)$; $\lambda(t)$; $\omega(t)$.

99. Условные обозначения показателей, применением которых оценивают долговечность объекта:

- 1) T_P ; $T_{P\gamma}$; T_B ; $P(t)$;
- 2) $T_{CЛ}$; $T_{CЛ\gamma}$; T_P ; $T_{P\gamma}$;
- 3) T_O ; T_B ; T_C ; $F(t)$;
- 4) T_{CP} ; T_P ; $T_{CЛ}$; $P(t)$.

100. Условные обозначения показателей, применением которых оцени-

вают ремонтпригодность объекта:

- 1) $P_B(t)$; $Q(t)$;
- 2) T_B ; $P(t)$;
- 3) T_B ; $P_B(t)$;
- 4) $T_{\text{СЛ}}$; $P(t)$.

Критерии оценивания. Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов.

2.2.2 Вопросы к зачету

Зачет включает 2 вопроса, которые позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности машин»:

1. Ремонтпригодность как одно из важнейших свойств конструкции машин.
2. Понятия и терминология в области ремонтпригодности машин.
3. Содержание проблемы ремонтпригодности машин.
4. Конструктивные факторы.
5. Производственно-технологические факторы.
6. Эксплуатационные факторы.
7. Классификация показателей ремонтпригодности.
8. Основные показатели ремонтпригодности.
9. Дополнительные показатели ремонтпригодности.
10. Факторы, определяющие состав и значения показателей ремонтпригодности.
11. Выбор состава показателей ремонтпригодности.
12. Установление значений показателей ремонтпригодности.
13. Исследование факторов ремонтпригодности машин методами дисперсионного анализа.
14. Исследование факторов ремонтпригодности машин методами регрессионного анализа.
15. Случаи пассивных экспериментов.
16. Характеристика требований к ремонтпригодности, включаемых в техническое задание на проектирование и изготовление машины.
17. Обеспечение требований ремонтпригодности машин при проектировании.
18. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при изготовлении.
19. Контроль за соблюдением требований к ремонтпригодности машин.
20. Цели прогнозирования.
21. Общая характеристика методов прогнозирования.
22. Методы качественной оценки.
23. Методы количественной оценки.
24. Методы поэлементной оценки.
25. Основные понятия, методы и принципы стандартизации.

26. Стандартизация и ремонтпригодность.
27. Унификация конструкций машин.
28. Преемственность конструкций машин.
29. Характеристика факторов взаимозаменяемости и требования по ее обеспечению.
30. Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости.
31. Влияние взаимозаменяемости на приспособленность конструкций к ремонту.
32. Требования по контролепригодности машин.
33. Методы создания контролепригодных изделий.
34. Технические средства контроля и оценка контролепригодности машин.
35. Характеристика факторов доступности и легкоъемности.
36. Требования по обеспечению доступности и легкоъемности.
37. Методы и примеры обеспечения доступности.
38. Методы и примеры обеспечения легкоъемности.
39. Оценка доступности и легкоъемности.
40. Виды ремонтов конструктивных элементов машин.
41. Модели ремонтпригодности конструктивных элементов машин.
42. Обеспечение технологичности при ремонте элементов машин.
43. Задачи качественного анализа конструкций машин.
44. Содержание и последовательность проведения качественного анализа за технологичности конструкций машин.
45. Методика оценки технологичности конструкций машин при обслуживании и ремонте.
46. Статистические методы оценки характеристик ремонтпригодности.
47. Контроль показателей ремонтпригодности машин.
48. Определение показателей ремонтпригодности машин.
49. Организация испытаний и статистический анализ их результатов.
50. Построение системы технического обслуживания и ремонта с учетом требований ремонтпригодности.

Критерии оценивания. Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по тестам (максимальная оценка 10 баллов) и каждому вопросу зачета (максимальная оценка по 10 баллов за вопрос).

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;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление воздействия между студентами, обучение 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 «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

ПК-4 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- уметь использовать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- владеть навыками использования в практической деятельности способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве.

ПСК-1.3 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

-знать основные положения организации производства, этапы подготовки производства новой продукции и модернизации транспортно-технологических средств;

- уметь определять на конкретных примерах показатели, которые характеризуют процессы производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;

- владеть методами организации и планирования производственных процессов;

ПСК-1.4 (способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности)

- знать понятия надежности, долговечности, ремонтпригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального определения основных показателей ремонтпригодности;

- уметь пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критический анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтпригодность автомобилей и тракторов;

-владеть техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов;

ПСК-1.13 (способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования)

-знать правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основы теории статистических измерений. Методы, инструменты, приемы, способы контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

-уметь организовывать контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

-владеть навыками организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

1.УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Рабочим учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено 10 часов интерактивных занятий и дисциплины для студентов заочной формы обучения - 4 часа интерактивных занятий.

2. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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 создать 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.

В учебной дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» используются три вида интерактивных занятий:

- интерактивные лекции
- круглый стол;

- учебная дискуссия;
- деловая игра.

Круглый стол — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией.

Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Важной задачей при организации «круглого стола» является:

- обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;
- иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото-, кинодокументы);
- тщательная подготовка основных выступающих (не ограничиваться докладами, обзорами, а высказывать свое мнение, доказательства, аргументы).

При проведении «круглого стола» необходимо учитывать некоторые особенности:

а) нужно, чтобы он был действительно круглым, т.е. процесс коммуникации, общения, происходил «глаза в глаза». Принцип «круглого стола» (не случайно он принят на переговорах), т.е. расположение участников лицом друг к другу, а не в затылок, как на обычном занятии, в целом приводит к возрастанию активности, увеличению числа высказываний, возможности личного включения каждого учащегося в обсуждение, повышает мотивацию учащихся, включает невербальные средства общения, такие как мимика, жесты, эмоциональные проявления.

б) преподаватель также располагался в общем кругу, как равноправный член группы, что создает менее формальную обстановку по сравнению с общепринятой, где он сидит отдельно от студентов они обращены к нему лицом. В классическом варианте участники адресуют свои высказывания преимущественно ему, а не друг другу. А если преподаватель сидит среди студентов, обращения членов группы друг к другу становятся более частыми и менее скованными, это также способствует формированию благоприятной обстановки для дискуссии и развития взаимопонимания между преподавателем и студентами.

«Круглый стол» целесообразно организовать следующим образом:

- 1) Преподавателем формулируются (рекомендуется привлекать и самих студентов) вопросы, обсуждение которых позволит всесторонне рассмотреть проблему;
- 2) Вопросы распределяются по подгруппам и раздаются участникам для

целенаправленной подготовки;

3) Для освещения специфических вопросов могут быть приглашены специалисты (юрист, социолог, психолог, экономист);

4) В ходе занятия вопросы раскрываются в определенной последовательности.

Выступления специально подготовленных студентов обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, студенты высказывают свои мнения, спорят, обосновывают свою точку зрения.

Дискуссия (от лат. *discussio* — исследование, рассмотрение) — это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре. Другими словами, дискуссия заключается в коллективном обсуждении какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. Цели проведения дискуссии могут быть очень разнообразными: обучение, тренинг, диагностика, преобразование, изменение установок, стимулирование творчества и др.

Во время дискуссии студенты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора.

Роль организатора «круглого стола» сводится к следующему:

- заранее подготовить вопросы, которые можно было бы ставить на обсуждение по выводу дискуссии, чтобы не дать ей погаснуть;
- не допускать ухода за рамки обсуждаемой проблемы;
- обеспечить широкое вовлечение в разговор как можно большего количества студентов, а лучше — всех;
- не оставлять без внимания ни одного неверного суждения, но не давать сразу же правильный ответ; к этому следует подключать учащихся, своевременно организуя их критическую оценку;
- не торопиться самому отвечать на вопросы, касающиеся материала дискуссии: такие вопросы следует переадресовывать аудитории;
- следить за тем, чтобы объектом критики являлось мнение, а не участник, выразивший его.
- сравнивать разные точки зрения, вовлекая учащихся в коллективный анализ и обсуждение, помнить слова К.Д. Ушинского о том, что в основе познания всегда лежит сравнение.

Эффективность проведения дискуссии зависит от таких факторов, как:

- подготовка (информированность и компетентность) студента по предложенной проблеме;
- семантическое однообразие (все термины, дефиниции, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми учащимися);
- корректность поведения участников;
- умение преподавателя проводить дискуссию.

Основная часть дискуссии обычно предполагает ситуацию сопоставления, конфронтации и даже конфликта идей, который в случае, неумелого руководства дискуссией может перерасти в конфликт личностей. Завершающим этапом дискуссии является выработка определенных единых или compro-

миссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция занятия.

Деловая игра — средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра также является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности. Существует много названий и разновидностей деловых игр, которые могут отличаться методикой проведения и поставленными целями: дидактические и управленческие игры, ролевые игры, проблемно-ориентированные, организационно-деятельностные игры и др.

Деловая игра позволяет найти решение сложных проблем путем применения специальных правил обсуждения, стимулирования творческой активности участников как с помощью специальных методов работы (например, методом «мозгового штурма»), так и с помощью модеративной работы психологов-игротехников, обеспечивающих продуктивное общение.

Проблемно-ориентированная деловая игра проводится обычно не более 3-х дней. Она позволяет сгенерировать решение множества проблем и наметить пути их решения, запустить механизм реализации стратегических целей. Деловая игра особенно эффективна при компетентностно-ориентированном образовательном процессе.

Специфика обучающих возможностей деловой игры как метода активного обучения состоит в следующем:

- процесс обучения максимально приближен к реальной практической деятельности руководителей и специалистов. Это достигается путем использования в деловых играх моделей реальных социально-экономических отношений.

- метод деловых игр представляет собой не что иное, как специально организованную деятельность по активизации полученных теоретических знаний, переводу их в деятельностный контекст. То, что в традиционных методах обучения «отдается на откуп» каждому учащемуся без учета его готовности и способности осуществить требуемое преобразование, в деловой игре приобретает статус метода. Происходит не механическое накопление информации, а деятельностное распрямление какой-то сферы человеческой реальности.

Условия проведения деловых игр:

- проигрывать реальные события;
- приводимые факты должны быть интересными, «живыми»;
- ситуации должны быть проблемными;
- обеспечение соответствия выбранной игровой методики учебным целям и уровню подготовленности участников;
- проверка пригодности аудитории для занятия;
- использование адекватных характеру игры способов фиксации ее процесса поведения игроков;
- определение способов анализа игрового процесса, оценка действий игроков с помощью системы критериев;

- оптимизация требований к участникам;
- структурирование игры во времени, обеспечение примерного соблюдения ее временного регламента, продолжительности пауз, завершении этапов и всего процесса игры;
- формирование игровой группы;
- руководство игрой, контроль за ее процессом;
- подведение итогов и оценка результатов.

Пример правил деловой игры:

- работа по изучению, анализу и обсуждению заданий в командах осуществляется в соответствии с предложенной схемой сотрудничества.
- выступление должно содержать анализ и обобщение. Ответы на предложенные вопросы должны быть аргументированными и отражать практическую значимость рассматриваемой проблемы.
- после выступления любым участником могут быть заданы вопросы на уточнение или развитие проблемы. Вопросы должны быть краткими и четкими.
- ответы на вопросы должны быть строго по существу, обоснованными и лаконичными.
- при необходимости развития и уточнения проблемы любым участником игры могут быть внесены предложения и дополнения. Они должны быть корректны и доброжелательны.

Пример прав и обязанностей участников:

- 1) Преподаватель:
 - инструктирует участников деловой игры по методике ее проведения;
 - организует формирование команд, экспертов;
 - руководит ходом деловой игры в соответствии с дидактическими целями и правилами деловой игры;
 - вносит в учебную деятельность оперативные изменения, задает вопросы, возражает и при необходимости комментирует содержание выступлений;
 - вникает в работу экспертов, участвует в подведении итогов. Способствует научному обобщению результатов;
 - организует подведение итогов.
- 2) Экспертная группа:
 - оценивает деятельность участников деловой игры в соответствии с разработанными критериями;
 - дорабатывает в ходе деловой игры заранее подготовленные критерии оценки деятельности команд;
 - готовит заключение по оценке деятельности команд, обсуждают его с преподавателем;
 - выступает с результатами оценки деятельности команд;
 - распределяет по согласованию с преподавателем места между командами.
- 3) Участники игры:
 - выполняют задания и обсуждают проблемы в соответствии со схемой сотрудничества в командах;
 - доброжелательно выслушивают мнения;

- готовят вопросы, дополнения;
- строго соблюдают регламент;
- активно участвуют в выступлении.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема. 1. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении.

Проблемная лекция, направленная на изучение задач и методов обеспечения ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении.

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы для определения значения ремонтпригодности машин:

1. Ремонтпригодность как одно из важнейших свойств конструкции машин.
2. Понятия и терминология в области ремонтпригодности машин.
3. Содержание проблемы ремонтпригодности машин.
4. Конструктивные факторы.
5. Производственно-технологические факторы.
6. Эксплуатационные факторы.
7. Классификация показателей ремонтпригодности.
8. Основные показатели ремонтпригодности.
9. Дополнительные показатели ремонтпригодности.
10. Факторы, определяющие состав и значения показателей ремонтпригодности.
11. Выбор состава показателей ремонтпригодности.
12. Установление значений показателей ремонтпригодности.

Тема 2. Стандартизация, взаимозаменяемость и преемственность конструкций машин и их влияние на ремонтпригодность.

Проблемная лекция, направленная на изучение влияния стандартизации, взаимозаменяемости и преемственности конструкций машин на ремонтпригодность.

В ходе лекции ставятся проблемные вопросы для определения значения ремонтпригодности:

1. Основные понятия, методы и принципы стандартизации
2. Стандартизация и ремонтпригодность.
3. Унификация конструкций машин.
4. Преемственность конструкций машин.
5. Характеристика факторов взаимозаменяемости и требования по ее обеспечению.
6. Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости.
7. Влияние взаимозаменяемости на приспособленность конструкций к ремонту.

Раздел 2. Обеспечение ремонтпригодности машин при проектировании и изготовлении

1. Деловая игра по выбору рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний

Студентам предлагается выбрать рациональную стратегию ремонта, которая может быть применены для ремонта сборочной единицы (агрегата) автомобиля.

Для проведения деловой игры студенты должны быть ознакомлены с моделированием возможных стратегий ремонта агрегата автомобиля и выбором наиболее рациональной стратегии по критерию наименьших затрат. Студентам может быть предложена одна из следующих проблемных ситуаций:

1. Замена любой отказавшей детали на новый по мере отказа, при этом отказы двух или трех деталей одновременно невозможны.

2. Замена всех трех деталей на новые при отказе одного из деталей или замена двух деталей с остаточным ресурсом.

3. Замена отказавшей детали и еще одного или двух других работоспособных деталей, если они к этому моменту имеют наработку свыше установленной в нормативно-технической документации.

Студенты должны выбрать проблемную ситуацию в своей рабочей группе и разработать комплекс мер по решению проблемы.

Для проведения деловой игры студенты должны предварительно ознакомиться с информацией об основных направлениях государственной бюджетной и налоговой политики. Предлагаемые студентами меры должны выходить за ее пределы. Информационной основой для подготовки к занятию являются:

1) Надежность и ремонт машин/ В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов и др. М.: Колос, 2000

2) Основы эксплуатации и ремонта автомобилей. / В.С.Малкин, Ю.С. Бугаков, Ростов н/Д, 2007

3) Ремонтпригодность машин/ Под ред. проф. П. Н. Волкова. М.: Машиностроение, 1975. 368 с.

Деловая игра проводится в два этапа:

1. На первом этапе студенты формулируют в рамках рабочих групп меры по решению проблемной ситуации и презентуют их перед другими группами. Меры, предложенные каждой из групп, обсуждаются и оцениваются с точки зрения соответствия мер решаемым задачам. Каждая группа должна отстаивать действенность предложенных ею мер.

2. На втором этапе изменяются условия реализации мер. Требуется пересмотреть пакет предложенных мер в условиях действия одного из действующих ограничений.

Обсуждается реалистичность предложенных мер и их соответствие поставленной задаче.

Поскольку деловая игра проводится в рамках двух академических часов, предварительное задание студенты получают до ее проведения.

Раздел 3. Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации машин.

1. Учебная дискуссия по вопросам моделирования выбора рационального

способа восстановления деталей на авторемонтном предприятии

Для проведения дискуссии студенты должны иметь представление о моделировании, основных методах восстановления деталей на авторемонтном предприятии

Студентам может быть предложено, проанализировать текущую ситуацию и сделать выводы об эффективности различных способов восстановления:

- восстановление слесарно-механической обработкой;
- восстановление способом пластического деформирования;
- восстановление сваркой и наплавкой;
- электрохимические способы восстановления деталей.

Преподаватель выбирает одну из сфер до проведения занятия, поскольку проведение дискуссии требует предварительной информационной подготовки студентов.

Для проведения занятия студенты должны предварительно ознакомиться с информацией об основных способах восстановления деталей. Информационной основой для подготовки к занятию являются:

- 1) Надежность и ремонт машин/ В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов и др. М.: Колос, 2000
- 2) Основы эксплуатации и ремонта автомобилей. / В.С.Малкин, Ю.С. Бугаков Ростов н/Д, 2007
- 3) Ремонтпригодность машин/ Под ред. проф. П. Н. Волкова. М.: Машиностроение, 1975. 368 с.

2.Круглый стол по вопросам материального обеспечения работ при техническом обслуживании и ремонте машин с учетом требований ремонтпригодности.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- определение потребности запасных частей и материалов.
- факторы, влияющие на расход запасных частей.
- управление запасами.
- методы определения величины запаса и момента заказа.

Для проведения круглого стола студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся методами определения потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтпригодности.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию. Кроме лекционного материала, в ходе подготовки к круглому столу студентам рекомендуется ознакомиться со следующими учебными пособиями:

- 1) Надежность и ремонт машин/ В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов и др. М.: Колос, 2000
- 2) Основы эксплуатации и ремонта автомобилей. / В.С.Малкин, Ю.С. Бугаков Ростов н/Д, 2007
- 3) Основы технической эксплуатации автомобилей : учеб. пособ. / А.К. Сеницын. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство РУДН, 2011. - 282 с. - ISBN 978-5-209-03531-2 - - URL :

4. 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 отдельно 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 на круглом столе

Критерий	ДО	ЗО	ЗО (СС)
Студент выступает с проблемным вопросом	0,7	0,7	1,4
Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов	0,8	0,9	1,8
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	0,3	0,6	1,2
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	0,2	0,5	1,0
<i>Итоговый максимальный балл</i>	<i>2,0</i>	<i>2,5</i>	<i>5,0</i>

Критерии оценивания работы студента в учебной дискуссии

Критерий	ДО	ЗО	ЗО (СС)
Демонстрирует полное понимание обсуждаемой проблемы, высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы участников, соблюдает регламент выступления	2,0	2,5	5,0
Понимает суть рассматриваемой проблемы, может высказать типовое суждение по вопросу, отвечает на вопросы участников, однако выступление носит затянутый или не аргументированный характер	1,0	1,5	3,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственного мнения по вопросу не высказывает, либо высказывает мнение, не отличающееся от мнения других докладчиков	0,6	1,0	2
Не принимает участия в обсуждении	0	0	0

Критерии оценивания работы студента в деловой игре

Критерий	Балл
Принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность в игре	2,0
Принимает активное участие в работе группы, 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, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,7
Принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,5
Не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	0

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к лабораторным занятиям.

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;
- 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 рефератов и рекомендации по подготовке реферата.

Задания для формирования умений содержат задания для выполнения курсовой работы и контрольные вопросы для ее защиты.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля при подготовке к защите лабораторных занятий, тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса и вопросы для подготовки к сдаче зачета.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции:

ПК-4 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- уметь использовать основные способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве;
- владеть навыками использования в практической деятельности спосо-

бы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве.

ПСК-1.3 (способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе)

- знать основные положения организации производства, этапы подготовки производства новой продукции и модернизации транспортно-технологических средств;

- уметь определять на конкретных примерах показатели, которые характеризуют процессы производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе;

- владеть методами организации и планирования производственных процессов;

ПСК-1.4 (способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности)

- знать понятия надежности, долговечности, ремонтпригодности, ресурса, срока службы; методики расчета и экспериментального определения основных показателей ремонтпригодности;

- уметь пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; проводить критический анализ компоновочных схем; Выбирать конструкторские решения обеспечивающие ремонтпригодность автомобилей и тракторов;

- владеть техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований автомобилей и тракторов;

ПСК-1.13 (способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования)

- знать правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; основы теории статистических измерений. Методы, инструменты, приемы, способы контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

- уметь организовывать контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования;

- владеть навыками организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.

1. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ ЕЕ КОНТРОЛЯ

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Содержание самостоятель- ной работы	Формы контроля
1.	Раздел 1. Общие вопросы теории и практики ремонтпригодности автомобилей и тракторов.	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений.
2.	Раздел 2. Обеспечение ремонтпригодности автомобилей и тракторов при проектировании и изготовлении.	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений. Проверка заданий
3	Раздел 3. Обеспечение требований ремонтпригодности в процессе эксплуатации автомобилей и тракторов.	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Опрос, оценка выступлений. Проверка заданий

2. ЗАДАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ ЗНАНИЙ

2.1. Тематика рефератов по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов»

1. Влияние организационных факторов технического обслуживания и ремонта на значения показателей ремонтпригодности.
2. Характеристика требований к ремонтпригодности, включаемых в техническое задание на проектирование и изготовление машины.
3. Обеспечение требований ремонтпригодности машин при проек-

тировании.

4. Влияние технологических факторов технического обслуживания и ремонта на значения показателей ремонтпригодности.

5. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при изготовлении.

6. Количественная оценка взаимосвязи между факторами, характеризующими систему технического обслуживания и ремонта, и характеристиками ремонтпригодности.

7. Контроль за соблюдением требований к ремонтпригодности машин.

8. Влияние полноты и качества эксплуатационно-ремонтной документации на показатели ремонтпригодности машин.

9. Установление потребности в запасных частях и материалах.

10. Определение потребности в запасных частях.

11. Обеспечение находящихся в эксплуатации машин материалами.

12. Цели и задачи сбора информации о характеристиках ремонтпригодности машин.

13. Организация сбора информации о характеристиках ремонтпригодности машин.

14. Статистический анализ результатов наблюдений.

2.2. Рекомендации по подготовке и защите рефератов

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания литературных источников по теме.

Это самостоятельная научно – исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же 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.

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания 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.

Реферат должен быть отпечатан на компьютере 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.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля при подготовке к защите лабораторных и практических работ, тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса и вопросы для подготовки к сдаче зачета.

3.1. Вопросы для самоконтроля при подготовке к защите отчетов по лабораторным и практическим работам.

«Математическое моделирование динамики поступления на авторемонтное предприятие объектов ремонтного фонда».

1. Какие факторы, влияют на расход запасных частей и материалов, используемых автомобильным транспортом ?
2. Опишите параметры процессов, протекающих в автомобилях с помощью законов распределения случайных величин.
3. Как планируют эксперимент для изучения процессов, протекающих в автомобилях?
4. Основы корреляционного анализа случайных величин при описании процессов, протекающих в автомобилях.
5. Организация материально-технического обеспечения предприятия объектами ремонтного фонда.

«Выбор рациональной стратегии ремонта сборочной единицы (агрегата), автомобиля путем моделирования по методу статистических испытаний»

1. Стратегии ремонта автомобильного транспорта.
2. Реализация стратегий ремонта автомобилей в современных условиях.
3. Виды и методы организации ремонта автомобилей и их агрегатов.
4. Основные статьи расходов в целевой функции процесса ремонта агрегатов автомобилей.

5. Сущность метода Монте-Карло при имитации статистических испытаний подшипников на надежность.

«Моделирование процессов прогнозирования и оптимизация потенциала работоспособности автомобиля»

1. Динамика снижения работоспособности автомобиля и его составных частей.
2. Критерии оценки предельной работоспособности автомобиля и его составных частей.
3. Способы определения предельного состояния работоспособности автомобиля и его составных частей.
4. Понятие потенциала работоспособности автомобиля.
5. Прогнозирование остаточного ресурса автомобиля.

«Моделирование величины и числа ремонтных размеров деталей, работающих в условиях жидкостного трения»

1. Понятия и термины ремонтпригодности машин.
2. Основные показатели ремонтпригодности машин.
3. Сущность гидродинамической теории смазки, объясняющая природу жидкостного трения.
4. Последовательность методики расчета долговечности деталей по износостойкости для пары трения вал – подшипник.
5. Сущность метода ремонтных размеров как одного из основных методов восстановления деталей машин.

«Моделирование выбора рационального способа восстановления деталей на авторемонтном предприятии».

1. В чем заключается экономическая эффективность технологий восстановления и ремонта.
2. Критерии выбора рациональных способов восстановления деталей.
3. Основные статьи затрат, определяющие себестоимость восстановления деталей.
4. Влияние программы на себестоимость и выбор способа восстановления деталей.
5. Понятие критической программы восстановления деталей.

«Определение потребности в запасных частях и материалах с учетом требований ремонтпригодности»

1. Как определяют потребность запасных частей и материалов?
2. Перечислите факторы, влияющие на расход запасных частей.
3. Что принято называть *управлением запасами*?
4. Методы определения величины запаса и момента заказа.
5. На какие группы разделяют номенклатуру запасных частей?

3.2. Тесты по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов».

1. Укажите все правильные варианты ответов. *Наука о ремонтпригодности изучает:*

- 1) способы достижения определенного уровня, оптимального для системы, по мощности и коэффициенту полезного действия;

- 2) закономерности изменения показателей надежности систем и их прогнозирование;
- 3) методы повышения надежности систем;
- 4) закономерности рабочих процессов, протекающих в системах;
- 5) теоретические основы ремонта систем.

2. Надежность - это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования.

3. Качество - это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, ТО, хранения и транспортирования.

4. Показатель надежности – это:

- 1) величина, показывающая степень возможности применения объекта по назначению;
- 2) количественная характеристика одного или нескольких свойств объекта;
- 3) величина, показывающая степень безотказности объекта;
- 4) количественная характеристика качества объекта.

5. Единичный показатель надежности – это:

- 1) показатель надежности, характеризующий свойства, составляющие надежность объекта;
- 2) показатель надежности, характеризующий одно свойство, составляющих надежность объекта;
- 3) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта;
- 4) показатель надежности, характеризующий точечную оценку, составляющую надежность объекта;

5) показатель надежности, характеризующий надежность одного объекта.

6. Комплексный показатель надежности – это:

- 1) показатель надежности, характеризующий свойства, составляющие надежность объекта;
- 2) показатель надежности, характеризующий одно свойство, составляющих надежность объекта;
- 3) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта;
- 4) показатель надежности, характеризующий интервальную оценку, составляющую надежность объекта;
- 5) показатель надежности, характеризующий надежность нескольких объектов.

7. Ремонтируемый объект – это:

- 1) объект, ремонт которого возможен;
- 2) объект, ремонт которого возможен и предусмотрен НТД и (или) КД;
- 3) объект, ремонт которого предусмотрен;
- 4) объект, восстановление которого предусмотрено;
- 5) объект, восстановление которого возможно.

8. Неремонтируемый объект – это:

- 1) объект, ремонт которого не возможен;
- 3) объект, ремонт которого не предусмотрен;
- 2) объект, ремонт которого не возможен и не предусмотрен НТД и (или) КД;
- 4) объект, восстановление которого не предусмотрено;
- 5) объект, восстановление которого не возможно.

9. Восстанавливаемый объект – это:

- 1) объект, восстановление которого возможно;
- 2) объект, восстановление которого возможно и предусмотрено;
- 3) объект, восстановление которого предусмотрено;
- 4) объект, для которого восстановление работоспособного состояния предусмотрено в НТД и (или) КД;
- 5) объект, для которого восстановление работоспособного состояния возможно.

10. Невосстанавливаемый объект – это:

- 1) объект, восстановление которого не возможно;
- 2) объект, восстановление которого не возможно и не предусмотрено;
- 3) объект, восстановление которого не предусмотрено;
- 4) объект, для которого восстановление работоспособного состояния не предусмотрено в НТД и (или) КД;
- 5) объект, для которого восстановление работоспособного состояния не возможно.

11. Безотказность – это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение параметров в заданных пределах;
- 2) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности;
- 3) свойство объекта сохранять работоспособное состояние до предельного состояния при установившейся системе ТО и Р;

- 4) свойство сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции;
- 5) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени или наработки.

12. Долговечность – это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции.

13. Ремонтпригодность – это:

- 1) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением;
- 2) свойство объекта сохранять рабочее состояние в течение заданного времени или наработка;
- 3) свойство объекта, заключающееся в приспособленности к восстановлению работоспособного состояния при ТО и Р;
- 4) свойство объекта сохранять рабочее состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и Р;
- 5) свойство объекта, заключающееся в сохранении заданных пределов значений параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции;

14. Сохраняемость – это:

- 1) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значение заданных параметров, в установленных пределах;
- 2) свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени;
- 3) свойство объектов сохранять работоспособное состояние, до предельного состояния при установившейся системе ТО и ремонта;
- 4) совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением;
- 5) свойство сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения.

15. Исправное состояние объекта – это:

- 1) объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 2) когда значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, не соответствуют требованиям НТД;
- 3) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 4) состояние, при котором он соответствует всем требованиям НТД и (или) КД;

5) состояние, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта недопустима.

16. Неисправное состояние объекта – это:

- 1) состояние, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) КД;
- 2) когда значение всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции в соответствии с требованиями НТД;
- 3) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 4) состояние при котором он соответствует всем требованиям НТД;
- 5) состояние, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта недопустима.

17. Работоспособное состояние объекта – это:

- 1) такое, когда он соответствует всем требованиям НТД;
- 2) состояние, при котором значение всех параметров, характеризующих способность выполнять задание функции соответствуют требованиям НТД и (или) КД;
- 3) такое, когда объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 4) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 5) такое, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта не допустима.

18. Неработоспособное состояние объекта – это:

- 1) такое, когда он соответствует всем требованиям НТД;
- 2) такое, когда объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 3) состояние, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять задание функции, не соответствует требованиям НТД и (или) КД;
- 4) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 5) такое, при котором дальнейшая эксплуатация этого объекта не допустима.

19. Предельное состояние объекта - это:

- 1) когда значение всех параметров, характеризующих способность выполнять задание функции соответствующим требованиям НТД;
- 2) такое, когда он соответствует всем требованиям НТД;
- 3) такое, когда объект не соответствует хотя бы одному из предъявляемых требований;
- 4) состояние, при котором объект не может выполнять свои функции;
- 5) состояние, при котором дальнейшая эксплуатация объекта не допустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособности невозможно или нецелесообразно.

20. Повреждение – это:

- 1) событие, при котором объект не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) КД;
- 2) событие, заключающееся в нарушении неисправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;
- 3) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

4) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта;

5) событие, при котором дальнейшая эксплуатация объекта недопустима.

21. Отказ – это:

1) событие, при котором объект не соответствует хотя бы одному из требований НТД и (или) КД;

2) событие, заключающееся в нарушении неисправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

3) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния;

4) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта;

5) событие, при котором дальнейшая эксплуатация объекта недопустима.

22. Сбой – это:

1) событие, заключающееся в нарушении исправного состояния;

2) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния;

3) самоустраняющийся отказ;

4) самоустраняющийся отказ или однократный отказ, устраняемый оператором;

1) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости;

23. Ресурсный отказ – это:

1) отказ, возникший вследствие повреждения;

2) отказ обусловленный другими отказами;

3) отказ, не обусловленный другими отказами;

4) отказ, возникший вследствие сбоя;

5) отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния.

24. Независимый отказ – это:

1) отказ, возникший вследствие повреждения;

2) отказ обусловленный другими отказами;

3) отказ, не обусловленный другими отказами;

4) отказ, возникший вследствие сбоя;

5) отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния.

25. Зависимый отказ – это:

1) отказ, возникший вследствие повреждения;

2) отказ обусловленный другими отказами;

3) отказ, не обусловленный другими отказами;

4) отказ, возникший вследствие сбоя;

5) отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния.

26. Постепенный отказ – это:

1) отказ, возникший в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров;

2) отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров;

3) отказ, возникший в результате равномерного изменения значений одного или нескольких параметров;

- 4) однократный отказ, устраняемый оператором или самоустраняющийся отказ;
- 5) многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.

27. Внезапный отказ – это:

- 1) отказ, возникший в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 2) отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров;
- 3) отказ, возникший в результате равномерного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 4) однократный отказ, устраняемый оператором или самоустраняющийся отказ;
- 5) многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.

28. Перемежающийся отказ – это:

- 1) отказ, возникший в результате постепенного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 2) отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких параметров;
- 3) отказ, возникший в результате равномерного изменения значений одного или нескольких параметров;
- 4) однократный отказ, устраняемый оператором или самоустраняющийся отказ;
- 5) многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера.

29. Деградационный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

30. Конструктивный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;

- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

31. Производственный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

32. Эксплуатационный отказ – это:

- 1) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения правил и (или) норм проектирования и конструирования;
- 2) отказ, возникший по причине несовершенства или нарушения процесса изготовления или ремонта;
- 3) отказ, возникший по причине нарушения правил и (или) условий эксплуатации;
- 4) отказ, обусловленный естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении правил и (или) норм проектирования, изготовления и эксплуатации;
- 5) отказ, возникший в результате протекания того или иного технологического процесса.

33. Постепенный отказ:

- 1) возникает в результате протекания того или иного процесса старения;
- 2) возникает в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных воздействий;
- 3) возникает в результате протекания длительного процесса старения
- 4) связан с процессом старения, которые приводят к постепенному ухудшению выходных параметров;
- 5) связан с нарушениями технических условий при изготовлении и сборке изделия, нарушениями при эксплуатации.

34. Внезапный отказ:

- 1) возникает в результате протекания того или иного процесса старения;
- 2) возникает в результате сочетания неблагоприятных факторов и случайных воздействий;
- 3) возникает в результате протекания длительного процесса старения
- 4) связан с процессом старения, которые приводят к постепенному ухудшению выходных параметров;
- 5) связан с нарушениями технических условий при изготовлении и сборке из-

деля, нарушениями при эксплуатации;

35. Укажите все правильные варианты ответов. Нарботка – это:

- 1) объем работы объекта;
- 2) срок службы объекта;
- 3) продолжительность работы объекта;
- 4) наработка объекта до отказа;
- 5) наработка объекта до списания.

36. Ресурс – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) суммарная наработка объекта до момента контроля его технического состояния

37. Назначенный ресурс – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) суммарная наработка объекта до момента контроля его технического состояния

38. Остаточный ресурс – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) суммарная наработка объекта до перехода в предельное состояние

39. Гамма-процентный ресурс – это:

- 1) ресурс, выраженный в процентах;
- 2) ресурс, выраженный в гамма-процентах;
- 3) наработка, при которой объекты не достигают предельного состояния с вероятностью γ процентов;
- 4) наработка, при которой объекты не достигают первого отказа с вероятностью γ процентов.

40. Срок службы – это:

- 1) суммарная наработка объекта от начала момента его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 2) суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;
- 3) суммарная наработка объекта, при достижении которого эксплуатация должна быть прекращена независимо от его технического состояния;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние;
- 5) календарная продолжительность использования объекта по основному его назначению;

41. Укажите все правильные варианты ответов. Срок сохраняемости – это:

- 1) календарная продолжительность хранения объекта, в течение которого сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции;
- 2) календарная продолжительность использования объекта по основному его назначению;
- 3) календарная продолжительность транспортирования объекта, в течение которого сохраняются в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции;
- 4) календарная продолжительность эксплуатации объекта от ее начала до перехода в предельное состояние;
- 5) календарная продолжительность

42. Вероятность безотказной работы – это:

- 1) событие, при котором объект из работоспособного состояния переходит в неработоспособное;
- 2) вероятность того, что в заданном интервале времени не возникнет отказа объекта или системы;
- 3) вероятность того, что в заданном интервале времени возникнет отказ;
- 4) вероятность того, что на запланированном ресурсе не возникнет отказа;
- 5) вероятность того, что не нарушается исправное состояние.

43. Вероятность отказа – это:

- 1) событие, при котором объект из работоспособного состояния переходит в неработоспособное;
- 2) вероятность того, что в заданном интервале времени не возникнет отказа изделия или системы;
- 3) вероятность того, что в заданном интервале времени возникнет отказ;
- 4) вероятность того, что на запланированном ресурсе не возникнет отказа;
- 5) вероятность того, что не нарушается исправное состояние.

44. Средняя наработка до отказа – это:

- 1) среднее значение наработки изделий в партии от начала эксплуатации до первого отказа.
- 2) среднее значение ресурса изделий в партии между отказами
- 3) среднее значение ресурса изделий в партии после отказов.
- 4) отношение числа отказов в партии, в единицу времени или наработки к

среднему числу изделий работающих безотказно

5) среднее значение наработки изделий в партии между отказами.

45. Средняя наработка на отказ – это:

- 1) среднее значение наработки изделий в партии до первого отказа.
- 2) среднее значение ресурса изделий в партии между отказами
- 3) среднее значение ресурса изделий в партии после отказов.
- 4) отношение суммарной наработки ремонтируемого объекта к среднему числу отказов в течение этой наработки
- 5) среднее значение наработки изделий в партии между отказами.

46. Интенсивность отказов – это:

- 1) отношение числа отказавших изделий в единицу времени к общему числу работающих безотказно за данный промежуток времени;
- 2) отношение числа отказавших изделий в единицу времени к среднему числу работающих безотказно за данный промежуток времени;
- 3) количество отказавших изделий в единицу времени или наработку.
- 4) отношение числа изделий работающих безотказно в единицу времени к числу отказавших изделий за данный промежуток времени;
- 5) отношение числа отказавших изделий в единицу времени к общему числу работающих безотказно за данный промежуток наработки.

47. Укажите все правильные варианты ответов. Параметр потока отказов – это:

- 1) среднее число отказов ремонтируемых изделий в единицу времени к общему числу отказов за данный промежуток времени;
- 2) среднее число отказов ремонтируемых изделий в единицу времени к общему числу отказов за срок службы;
- 3) количество отказавших изделий в единицу времени или наработку.
- 4) среднее число отказов ремонтируемых изделий в единицу времени к общему числу отказов за срок эксплуатации;
- 5) среднее число отказов ремонтируемых изделий за достаточно малую его наработку к значению этой наработки.

48. Коэффициент готовности – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий непредусмотренные остановки машины для ТО и ТР;
- 3) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина работает, а не ремонтируется за весь период времени эксплуатации;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммопроцентный ресурс;

49. Коэффициент оперативной готовности – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий непредусмотренные остановки машины для ТО и ТР;

- 3) коэффициент, показывающий вероятность того, что машина окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммапроцентный ресурс;

50. Коэффициент технического использования – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий непредусмотренные остановки машины для ТО и ТР;
- 3) коэффициент, показывающий отношение суммарного времени пребывания объекта в работоспособном состоянии к суммарному времени пребывания объекта в работоспособном состоянии и простоев, обусловленных ТО и ТР;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммапроцентный ресурс;

51. Коэффициент сохранения эффективности – это:

- 1) коэффициент, показывающий вероятность того, что в данный момент времени машина окажется в работоспособном состоянии;
- 2) коэффициент, оценивающий эффективность использования машины по назначению;
- 3) коэффициент, показывающий отношение значения показателя эффективности использования машины за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя при условии, что отказы в течение этого периода не возникают;
- 4) коэффициент, применяемый для оценки безотказности высоконадежных изделий;
- 5) гаммапроцентный ресурс;

52. Изнашивание – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей, трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трением;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

53. Износ – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) изменение размеров, формы и массы вследствие изнашивания при трении;
- 4) повреждение поверхности трением под действием молекулярных сил;

5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

54. Заедание – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трением;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

55. Схватывание – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трением;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

56. Задир – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела и накопления остаточной деформации при трении;
- 2) явление местного соединения двух твердых тел, происходящего из-за действия молекулярных сил при трении;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания;
- 4) повреждение поверхности трения в виде широких и глубоких борозд в направлении скольжения;
- 5) скопление мелких рисок, наблюдаемых визуально и ощущаемых на поверхности трения и ориентированных в направлении скольжения.

57. Коррозия – это:

- 1) процесс разрушения и отделения материалов с поверхности твердого тела вследствие воздействия активной среды;
- 2) процесс разрушения материалов вследствие химического или электрохимического воздействия их с внешней средой;
- 3) процесс возникновения и развития повреждений поверхностей трения вследствие воздействия активной среды;
- 4) процесс разрушения материалов вследствие физического воздействия поверхностей трения;
- 5) процесс повреждения поверхностей твердых тел.

58. Укажите все правильные варианты ответов. Наиболее опасным видом коррозии в современной технике является:

- 1) межкристаллитная;

- 2) равномерная;
- 3) неравномерная;
- 4) нитевидная;
- 5) питтинговая (коррозия пятнами);

59. *Какая теория, объясняющая природу трения и изнашивания, считается общепризнанной?*

- 1) механическая теория;
- 2) физико-механическая теория;
- 3) молекулярная теория;
- 4) молекулярно-механическая теория;
- 4) молекулярно-физическая теория.

60. *Укажите все правильные варианты ответов. Как изменяются показатели надежности во времени:*

- 1) экспоненциально;
- 2) по закону Вейбулла;
- 3) абсолютно;
- 4) по нормальному закону распределения;
- 5) дисперсионно;

61. *Показатели надежности, которыми оценивают только долговечность изделия:*

- 1) средний срок сохраняемости и гамма-процентный ресурс;
- 2) средний срок службы и средний ресурс;
- 3) гамма-процентный срок сохраняемости и гамма-процентный срок службы;
- 4) средний срок службы и средний срок сохраняемости.

62. *Показатели надежности, которыми оценивают только безотказность изделия:*

- 1) средняя наработка на отказ и вероятность безотказной работы;
- 2) гамма-процентная наработка до отказа и вероятность восстановления в заданное время;
- 3) среднее время восстановления и интенсивность отказов;
- 4) параметр потока отказов и среднее время восстановления.

63. *Показатели надежности, которыми оценивают только ремонтпригодность:*

- 1) параметр потока отказов и среднее время восстановления;
- 2) вероятность восстановления в заданное время и вероятность безотказной работы;
- 3) среднее время восстановления и вероятность восстановления в заданное время;
- 4) параметр потока отказов и интенсивность отказов.

64. *Показатели надежности машин, которыми оценивают сохраняемость:*

- 1) средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости;
- 2) средний срок сохраняемости, средний срок службы;
- 3) средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок службы;
- 4) средний срок службы, средний срок сохраняемости.

65. *Свойства, характеризующие только надежность изделия:*

- 1) безотказность, работоспособность;
- 2) долговечность, ремонтпригодность;
- 3) сохраняемость, исправность;
- 4) исправность, работоспособность.

66. *К понятию «Состояние изделий» относятся термины:*

- 1) сохраняемость, предельное состояние;
- 2) отказ, повреждение;
- 3) исправность, работоспособность;
- 4) исправность, сохраняемость.

67. *По кривой вероятности безотказной работы объекта определяют:*

- 1) интенсивность отказов;
- 2) вероятность устранения отказа в любом интервале наработки;
- 3) параметр потока отказов;
- 4) вероятность отказа при любой наработке.

68. *Свойства, которые характеризуют надежность объекта:*

- 1) работоспособность, долговечность, безотказность, исправность;
- 2) долговечность, безотказность, эргономичность, ремонтпригодность;
- 3) безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- 4) срок службы, безотказность, ремонтпригодность.

69. *Основные законы распределения случайных величин:*

- 1) Гаусса, Ньютона, Вейбулла;
- 2) Гаусса, Вейбулла, экспоненциальный;
- 3) нормальный, Вейбулла, параболический;
- 4) экспоненциальный, нормальный, гиперболический.

70. *Достоверность определения показателей надежности оценивают:*

- 1) объемом наблюдений;
- 2) относительной ошибкой;
- 3) доверительной вероятностью;
- 4) интенсивностью отказов.

71. *Укажите неправильный вариант ответа. Основной причиной выхода из строя деталей и рабочих органов машин является?*

- 1) разрушения вследствие усталости материала;
- 2) коррозионные разрушения;
- 3) тепловое разрушение;
- 4) изнашивание под действием сил трения

72. *Укажите неправильный вариант ответа. Трение движения под-разделяется на?*

- 1) трение скольжения;
- 2) граничное трение;
- 3) трение качения;
- 4) трение качения с проскальзыванием

73. *Укажите все правильные варианты ответов. По физическому состоянию смазочного материала различают?*

- 1) жидкостную смазку;
- 2) гидродинамическую смазку;
- 3) газовую смазку;

4) газостатическую смазку

74. Укажите неправильный вариант ответа. По типу разделения трущихся поверхностей различают

- 1) гидродинамическую смазку;
- 2) твердую смазку;
- 3) газостатическую смазку;
- 4) граничную смазку

75. Укажите все правильные варианты ответов. К видам механического изнашивания относятся?

- 1) окислительное;
- 2) газообразное;
- 3) кавитационное;
- 4) изнашивание при заедании

76. Наибольшую точность при определении малых величин износа обеспечивает?

- 1) метод профилографирования;
- 2) метод микрометража;
- 3) гравиметрический метод;
- 4) метод отпечатков

77. Укажите все правильные варианты ответов. К методам непрерывного определения износа относятся?

- 1) метод вышлифованных лунок;
- 2) радиоактивный метод;
- 3) метод спектрального анализа;
- 4) метод искусственных баз

78. Из перечисленных ниже коррозионных разрушений металлов наиболее опасным является?

- 1) равномерное;
- 2) межкристаллитное;
- 3) коррозия пятнами;
- 4) поверхностное;

79. Укажите неправильный вариант ответа. К единичным показателям надежности относятся?

- 1) безотказность;
- 2) работоспособность;
- 3) долговечность;
- 4) сохраняемость

80. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, называется?

- 1) неисправным;
- 2) неработоспособным;
- 3) работоспособным;
- 4) предельным

81. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени называется?

- 1) работоспособность;

- 2) безотказность;
- 3) долговечность;
- 4) исправность

82. *Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации называется?*

- 1) неработоспособным;
- 2) работоспособным;
- 3) исправным;
- 4) новым

83. *Укажите все правильные варианты ответов. К комплексным показателям надежности относятся?*

- 1) коэффициент готовности;
- 2) коэффициент технического использования;
- 3) сохраняемость;
- 4) ресурс

84. *90-процентный гамма-ресурс составляет 10000 часов. Это означает, что 90% объектов имеют ресурс?*

- 1) 10000 часов;
- 2) более 10000 часов;
- 3) менее 10000 часов;
- 4) определить невозможно

85. *Вероятность безотказной системы, состоящей из двух последовательно соединенных элементов, безотказность работы которых равна 0,8, равна?*

- 1) 0,8;
- 2) 0,64;
- 3) 1,6;
- 4) 0,4

86. *Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух параллельно соединенных элементов, безотказность работы которых равна 0,8, равна?*

- 1) 0,64;
- 2) 0,8;
- 3) 0,96;
- 4) 1,0

87. *Исследовательские (определяющие) испытания на надежность предназначены?*

- 1) для определения количественных показателей надежности;
- 2) для оценки соответствия показателей надежности заданным нормативам;
- 3) для определения количества испытываемых объектов;
- 4) для выбора плана испытаний

88. *Контрольные испытания на надежность проводятся?*

- 1) для определения количественных показателей надежности;
- 2) для оценки соответствия показателей надежности заданным нормативам;
- 3) для определения количества испытываемых объектов;

4) для выбора плана испытаний

89. План испытаний, предусматривающий испытания до достижения заданной наработки при условии замены или восстановления отказавших объектов обозначается?

- 1) NUN;
- 2) NUT;
- 3) NRT;
- 4) NRr

90. План испытаний, предусматривающий испытания до отказа всех объектов, когда отказавшие объекты не ремонтируются и не заменяются, обозначается?

- 1) NUN;
- 2) NUT;
- 3) NRT;
- 4) NRr

91. План испытаний, предусматривающий испытания до достижения заданной наработки, когда отказавшие объекты не ремонтируются и не заменяются, обозначается

- 1) NUN;
- 2) NUT;
- 3) NRT;
- 4) NRr

92. Укажите неправильный вариант ответа. При определении числа объектов наблюдений необходимо учитывать?

- 1) доверительную вероятность;
- 2) относительную ошибку;
- 3) предельное значение параметра;
- 4) предполагаемый коэффициент вариации

93. При испытании 100 объектов в течение заданной наработки зафиксирован отказ 30 объектов. Вероятность безотказной работы составляет?

- 1) 0,3;
- 2) 0,42;
- 3) 0,7;
- 4) 0,77

94. Укажите все правильные варианты ответов. Ускоренные стендовые испытания на надежность подразделяются на?

- 1) уплотненные по времени;
- 2) ускоренные по нагрузкам;
- 3) ужесточенные по скоростям;
- 4) ужесточенные по факторам

95. Основное резервирование – это:

- 1) введение элементов, способных принимать на себя дополнительные нагрузки;
- 2) образование устройств, обеспечивающих помехоустойчивое кодирование;
- 3) введение дополнительных элементов, которые способны выполнять функции основных;

- 4) обеспечение запаса работоспособности под воздействием нагрузок;
- 5) введение в систему компенсаторов.

96. Общее резервирование – это:

- 1) резервирование с кратностью резерва один к одному;
- 2) резервирование, при котором резервируется объект в целом;
- 3) резервирование, при котором резервируются отдельные элементы объекта или их группы;
- 4) сочетание разных видов резервирования в одном и том же объекте.

97. Раздельное резервирование – это:

- 1) резервирование с кратностью резерва один к одному;
- 2) резервирование, при котором резервируется объект в целом;
- 3) резервирование, при котором резервируются отдельные элементы объекта или их группы;
- 4) сочетание разных видов резервирования в одном и том же объекте.

98. Условные обозначения показателей, применением которых оценивают безотказность объекта:

- 1) T_O ; T_{CP} ; T_γ ; $P(t)$; $\lambda(t)$, $\omega(t)$;
- 2) T_B ; T_{CP} ; T_γ ; $P_B(t)$; $\lambda(t)$, $\omega(t)$;
- 3) $T_{CЛ}$; T_C ; T_γ ; T_B ; $\lambda(t)$, $\omega(t)$;
- 4) T_O ; T_C ; T_γ ; $P_B(t)$; $\lambda(t)$, $\omega(t)$.

99. Условные обозначения показателей, применением которых оценивают долговечность объекта:

- 1) T_P ; $T_{P\gamma}$; T_B ; $P(t)$;
- 2) $T_{CЛ}$; $T_{CЛ\gamma}$; T_P ; $T_{P\gamma}$;
- 3) T_O ; T_B ; T_C ; $F(t)$;
- 4) T_{CP} ; T_P ; $T_{CЛ}$; $P(t)$.

100. Условные обозначения показателей, применением которых оценивают ремонтпригодность объекта:

- 1) $P_B(t)$; $Q(t)$;
- 2) T_B ; $P(t)$;
- 3) T_B ; $P_B(t)$;
- 4) $T_{CЛ}$; $P(t)$.

Критерии оценивания. Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 10 баллов. За семестр по результатам трех этапов тестирования студент может набрать до 30 баллов

3.3. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы определения ремонтпригодности автомобилей и тракторов»:

1. Ремонтпригодность как одно из важнейших свойств конструкции машин.
2. Понятия и терминология в области ремонтпригодности машин.
3. Содержание проблемы ремонтпригодности машин.
4. Конструктивные факторы.
5. Производственно-технологические факторы.
6. Эксплуатационные факторы.

7. Классификация показателей ремонтпригодности.
8. Основные показатели ремонтпригодности.
9. Дополнительные показатели ремонтпригодности.
10. Факторы, определяющие состав и значения показателей ремонтпригодности.
11. Выбор состава показателей ремонтпригодности.
12. Установление значений показателей ремонтпригодности.
13. Исследование факторов ремонтпригодности машин методами дисперсионного анализа.
14. Исследование факторов ремонтпригодности машин методами регрессионного анализа.
15. Случаи пассивных экспериментов.
16. Характеристика требований к ремонтпригодности, включаемых в техническое задание на проектирование и изготовление машины.
17. Обеспечение требований ремонтпригодности машин при проектировании.
18. Задачи и методы обеспечения ремонтпригодности машин при изготовлении.
19. Контроль за соблюдением требований к ремонтпригодности машин.
20. Цели прогнозирования.
21. Общая характеристика методов прогнозирования.
22. Методы качественной оценки.
23. Методы количественной оценки.
24. Методы поэлементной оценки.
25. Основные понятия, методы и принципы стандартизации.
26. Стандартизация и ремонтпригодность.
27. Унификация конструкций машин.
28. Преемственность конструкций машин.
29. Характеристика факторов взаимозаменяемости и требования по ее обеспечению.
30. Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости.
31. Влияние взаимозаменяемости на приспособленность конструкций к ремонту.
32. Требования по контролепригодности машин.
33. Методы создания контролепригодных изделий.
34. Технические средства контроля и оценка контролепригодности машин.
35. Характеристика факторов доступности и легкоъемности.
36. Требования по обеспечению доступности и легкоъемности.
37. Методы и примеры обеспечения доступности.
38. Методы и примеры обеспечения легкоъемности.
39. Оценка доступности и легкоъемности.
40. Виды ремонтов конструктивных элементов машин.
41. Модели ремонтпригодности конструктивных элементов машин.
42. Обеспечение технологичности при ремонте элементов машин.
43. Задачи качественного анализа конструкций машин.
44. Содержание и последовательность проведения качественного анализа

технологичности конструкций машин.

45. Методика оценки технологичности конструкций машин при обслуживании и ремонте.
46. Статистические методы оценки характеристик ремонтпригодности.
47. Контроль показателей ремонтпригодности машин.
48. Определение показателей ремонтпригодности машин.
49. Организация испытаний и статистический анализ их результатов.
50. Построение системы технического обслуживания и ремонта с учетом требований ремонтпригодности.

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 местах, **ДОСТУПНЫХ** для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- наличие в научно-технической библиотеке и читальных залах Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ невидимого 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.