

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

Кафедра землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

 Л.М. Корнилова
31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.16 Картография

Укрупненная группа направлений подготовки
21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Землеустройство

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный МОН РФ 01.10.2015 г. № 1084.
- 2) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, 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 со сменой 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 связи с этим внести соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту РПД слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменить словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменить словами «Чувашский ГАУ», слова «Академия» заменить словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры землеустройства, кадастров и экологии, протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

© Васильев О.А., Назаров О.И., 2020
© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	7
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	7
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины	7
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	8
3.1. Перечень профессиональных (ПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. Структура дисциплины	10
4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций	12
4.3. Содержание разделов дисциплины	12
4.4. Лабораторный практикум	14
4.5. Практические занятия не предусмотрены	16
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	16
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	18
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	18
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	18
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	21
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	23
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7.1. Основная литература	27
7.2. Дополнительная литература	27
7.3. Программное обеспечение и интернет - ресурсы	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	28
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	30
Приложение 1	31
Приложение 2	49
Приложение 3	55
Приложение 4	115

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Картография» заключается в формировании у студентов четкого представления о средствах и методах картографических работ при топографо-картографических и геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов и карт для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей и задач основной образовательной программы «Землеустройство и кадастры».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к

- производственно-технической и проектной деятельности в области создания новых проектов, разрабатываемых с другими подразделениями предприятия, представителями заказчиков и органов надзора, с использованием современных средств автоматизации проектирования.

- организационно-управленческой деятельности, связанной с управлением персоналом (в том числе и в интернациональном коллективе) и коллективным решением комплексных задач на предприятиях, организациях и учреждениях.

- научно-исследовательской деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов.

- самообучению и самосовершенствованию; умению нести ответственность за принятие своих решений.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8. Содержание компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

В рабочей программе приводятся структура и содержание дисциплины по формам обучения, информационные и образовательные технологии, учебно-методическое и информационное и материально-техническое обеспечение, а также фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы

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

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

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются основы геоинформационной системы. Студенту важно понять, что лекция есть свое-

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

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На лабораторных занятиях решаются конкретные задачи по применению ГИС технологий в кадастре недвижимости или в землеустройстве, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторные занятия заканчиваются подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

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

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

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

Рекомендации по подготовке к лекциям. При подготовке к очередному лекционному занятию необходимо:

1. Максимально подробно разработать материал, излагавшийся на предыдущем лекционном занятии, при этом выделить наиболее важную часть изложенного материала (основные определения и формулы).

2. Постараться запомнить основные формулы.

3. Постараться максимально четко сформулировать (подготовить) вопросы, возникшие при разборе материала предыдущей лекции.

4. Сравнить лекционный материал с аналогичным материалом, изложенным в литературе, попытаться самостоятельно найти ответ на возникшие при подготовке вопросы.

Изучение наиболее важных тем или разделов учебной дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов. Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям необходимо:

1. Выучить основные формулы и определения, содержащиеся в лекционном материале.
2. Уточнить область применимости основных формул и определений.
3. Приложить максимум усилий для самостоятельного выполнения домашнего задания.
4. Максимально четко сформировать проблемы (вопросы), возникшие при выполнении домашнего задания.

Желательно:

1. Придумать интересные на наш взгляд примеры и задачи (ситуации) для рассмотрения их на предстоящем практическом занятии.
2. Попытаться выполнить домашнее задание, используя методы, отличные от тех, которые изложены преподавателем на лекциях (лабораторных занятиях). Сравнить полученные результаты.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий. При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.
2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.
3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.
4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и зачета с оценкой. Тестирование организуется, как правило, в компьютерных классах. Все вопросы тестирования обсуждаются на лекционных и лабораторных занятиях. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

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

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

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

Студенты, изучающие дисциплину «Картография» должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками, в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

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

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

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

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

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

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Картография» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.16) ОПОП бакалавриата. Она изучается в 5 семестре студентами очной формы обучения и на 3 курсе - студентами заочной формы обучения.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит 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 занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на семинарах, рефераты, контрольные, зачет с оценкой.

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

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

2.1. Примерная формулировка «входных» требований

Дисциплина «Картография» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.16) ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (степень) «Бакалавр».

2.2 Содержательно-логические связи дисциплины

Код дисциплины	Содержательно-логические связи
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик

(модуля)	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.16	Б1.Б.01 История Б1.Б.02 Философия Б1.Б.03 Иностранный язык Б1.Б.06 Математика Б1.Б.07 Информатика Б1.Б.08 Физика Б1.Б.09 Экология Б1.Б.10 Почвоведение и инженерная геология Б1.Б.15 Геодезия Б1.Б.19 Инженерное обустройство территории Б1.В.01 Иностранный язык (профильный) Б1.В.04 Информационные технологии в землеустройстве Б1.В.07 Прикладная математика Б1.В.08 Химия Б1.В.09 Делопроизводство Б1.В.ДВ.01.01 История земельных отношений Б1.В.ДВ.01.02 История землеустройства в России Б1.В.ДВ.01.03 Психосаморегуляция обучающегося с ограниченными возможностями здоровья Б1.В.ДВ.06.01 Основы научных исследований в землеустройстве Б1.В.ДВ.06.02 Статистика в землеустройстве Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) Б2.В.03(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Б1.Б.12 Типология объектов недвижимости Б1.Б.14 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.17 Фотограмметрия и дистанционное зондирование Б1.В.06 Географические и информационные системы Б1.В.10 Планирование использования земель Б1.В.12 Кадастр недвижимости и мониторинг земель Б1.В.16 Географические и земельно-информационные системы Б2.В.04(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Б2.В.05(П) Производственная практика (технологическая практика) Б2.В.06(П) Преддипломная практика

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

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

Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию;	знания к самоорганизации и самообразованию;	уметь способности к самоорганизации и самообразованию;	владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;
ПК-7	способность изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного	знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного	уметь изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного	владеть способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного

Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	опыта использования земли и иной недвижимости;	бежного опыта использования земли и иной недвижимости;	ственный и зарубежный опыт использования земли и иной недвижимости;	формации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;
ПК-8	способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).	знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).	уметь использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).	владеть способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Контроль	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
			всего	лекции	ЛЗ	СРС		
1	5	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	8	1	2	5		Тестовый контроль
2	5	Разнообразие карт.	8	1	2	5		Тестовый контроль, устный опрос
3	5	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	10	2	4	4		Тестовый контроль, устный опрос
4	5	Картографические способы изображений.	11	2	4	5		Тестовый контроль, устный опрос
5	5	Генерализация и ее сущность.	10	1	4	5		Тестовый контроль, устный опрос
6	5	Типы и системы географических карт.	10	1	4	5		Тестовый контроль, устный опрос
7	5	Проектирование и составление карт.	9	2	2	5		Тестовый контроль, устный опрос
8	5	Исследования по картам.	11	2	4	5		Тестовый контроль, устный опрос
9	5	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	11	2	4	5		Устный опрос
10	5	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	11	2	4	5		Тестовый контроль, устный опрос
11	5	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	9	2	2	5		Тестовый контроль, устный опрос
12	5	Подготовка, сдача зачета с оценкой						
Всего			108	18	36	54		Зачет с оценкой

4.1.2. Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Курс	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоем- кость (в часах)					Форма: -текущего контроля ус- пешности, СРС (по не- делям семестра); -промежуточной аттеста- ции (по семестрам)
			всего	лекции	ЛЗ	СРС	контроль	
1	3	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль
2	3	Разнообразие карт.	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль, устный опрос
3	3	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	10	0,5	0,5	9		Тестовый контроль, устный опрос
4	3	Картографические способы изображений.	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль, устный опрос
5	3	Генерализация и ее сущность.	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль, устный опрос
6	3	Типы и системы географических карт.	10	0,5	0,5	9		Тестовый контроль, устный опрос
7	3	Проектирование и составление карт.	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль, устный опрос
8	3	Исследования по картам.	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль, устный опрос
9	3	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	11	1	1	9		Устный опрос
10	3	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	9	0,5	0,5	8		Тестовый контроль, устный опрос
11	3	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	10	0,5	0,5	9		Тестовый контроль, устный опрос
		Подготовка, сдача зачета с оценкой	4				4	
Всего			108	6	6	92	4	Зачет с оценкой

4.2. Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)			
	ОК-7	ПК-7	ПК-8	общее количество компетенций
1. Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	+	+	+	3
2. Разнообразие карт.	+	+	+	3
3. Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	+	+	+	3
4. Картографические способы изображений.	+	+	+	3
5. Генерализация и ее сущность.	+	+	+	3
6. Типы и системы географических карт.	+	+	+	3
7. Проектирование и составление карт.	+	+	+	3
8. Исследования по картам.	+	+	+	3
9. Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	+	+	+	3
10. Картография в эффективности управления земельными ресурсами	+	+	+	3
11. Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	+	+	+	3

4.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
1	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины. Определение. Теоретические подходы. Термины и определение. Структура.	<i>Знание:</i> терминов и определений, структур и т.д. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
2	Разнообразие карт. Разнообразие карт. Свойства. Принципы классификации - по масштабу, пространственному охвату, содержанию.	<i>Знание:</i> принципы классификации и т.д. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
3	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт. Математическая основа карт. Терминология. Масштабы карт. Картографические проекции и их классификация. Выбор и обоснование масштаба, картографической проекции, координатных сеток. Компоновки карты.	<i>Знание:</i> математических основ карт, разграфку многолистных карт и т.д. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
4	Картографические способы изображений. Картографические способы изображений. Картографическая семиотика. Количественный и качественный фонны. Точечный способ. Ареалы. Знаки движения. Картодиа-	<i>Знание:</i> картографических способов изображений и т.д. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях

№ п/п	Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
	граммы. Локализованные диаграмма. Шкалы условных знаков. Динамические знаки.	<i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
5	Генерализация и ее сущность. Картографическая генерализация и ее сущность. Факторы генерализации. Виды генерализации. Геометрическая точность	<i>Знание:</i> генерализацию и ее сущность <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
6	Типы и системы географических карт. Типы и системы географических карт. Аналитические, комплексные, синтетические, функциональные карты. Карты динамики и взаимосвязей. Карты разного назначения. Виды атласов. Национальные атласы. Атласы как модели геосистем. Внутреннее единство карт.	<i>Знание:</i> типы и системы географических карт и т.д. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
7	Проектирование и составление карт. Проектирование и составление карт. Программа и составление карт. Выбор элементов содержания, характеристик. Проектирование картографических знаков. Легенда карты.	<i>Знание:</i> проектирования и составления карт <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
8	Исследования по картам. Исследования по картам. Изучение структуры, взаимосвязи и динамики. Картографические прогнозы. Региональные особенности картографируемых явлений. Цель, объекты, методы и результаты изучения.	<i>Знание:</i> исследований по картам и т.д. <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
9	Картография в землеустройстве и земельном кадастре Картография и телекоммуникации. Телекоммуникационные сети. Карты и атласы в Интернете. Интернет-ГИС - перспективы взаимодействия. Геоизображения: понятия, виды, определения, система и классификация.	<i>Знание:</i> картографию в землеустройстве и земельном кадастре <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации
10	Картография в эффективности управления земельными ресурсами Основные задачи картографии в области формирования рынка недвижимости. Пути эффективного применения картографии кадастровой оценки недвижимости.	<i>Знание:</i> картографии в эффективности управления земельными ресурсами <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации,

№ п/п	Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
		обработки и учета информации
11	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости Картография и информационные системы. Задачи картографии в государственной регистрации прав на земельные участки и объекты недвижимости.	<i>Знание:</i> картографии в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях <i>Владения:</i> способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации

4.4. Лабораторный практикум

4.4.1 Методические рекомендации к лабораторным занятиям по очной форме обучения

Работа по подготовке к лабораторным занятиям и активное в них участие - одна из форм изучения программного материала курса. Она направлена на подготовку бакалавров по направлению Землеустройство и кадастры. 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, часов
1	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	Разграфка (нарезка) многолистных карт. Сравнительная оценка различных способов переноса изображения. Координатные сетки. Разграфка, номенклатура и рамки карты. Компонировка карты.	2
2	Разнообразие карт.	Изображение рельефа. Общие принципы. Перспективные изображения. Способы штрихов. Горизонталы. Гипсометрические шкалы. Условные обозначения рельефа. Светотеневая пластика. Блок-диаграмма. Высотные отметки. Цифровые модели рельефа. Надписи на географических картах. Географическая топонимика. Перевод иноязычных названий. Нормализация географических наименований. Картографические шрифты. Размещение надписей на картах. Указатели географических надписей.	2
3	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	Географические принципы генерализации. Генерализация объектов разной локализации. Указания по генерализации в программе карты. Задачи оформления карты.	4
4	Картографические способы изображений.	Картографические и текстовые источники. Данные дистанционного зондирования. Натурные измерения и наблюдения.	4
5	Генерализация и ее сущность.	Аэрокосмические методы составления карт. Графические, графоаналитические приемы математико-картографического моделирования. Содержание картосоставительских работ. Последовательность составления	4

№ п.п.	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, часов
		карт по элементам содержания. Формуляр карты.	
6	Типы и системы географических карт.	Виртуальное картографирование. Электронные атласы.	4
7	Проектирование и составление карт.	Картография в землеустройстве и земельном кадастре. Виды тематических карт и планов. Географическая, топографическая и математическая основы. Особенности карт природных разных ресурсов.	2
8	Исследования по картам.	Экономико-статистические данные. Гидрометеорологические наблюдения. Требования к источникам для составления карт, их сбор и пространственная привязка. Оформление, анализ и оценка источников	4
9	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	Карты текущего и перспективного использования земель. Агроклиматические карты и карты бонитировки почв. Карты оценки земель	4
10	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	Геоэкономика. Географические информационные системы и их структура.	4
11	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	Геоинформатика – наука, технология, производство. Геоинформационное и оперативное производство. Анимации.	2
	Итого		36

4.4.2. Методические рекомендации к лабораторным занятиям по заочной формы обучения

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено 3 лабораторных 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, часов
1	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	Разграфка (нарезка) многолистных карт. Сравнительная оценка различных способов переноса изображения. Координатные сетки. Разграфка, номенклатура и рамки карты. Компонировка карты.	0,5
2	Разнообразие карт.	Изображение рельефа. Общие принципы. Перспективные изображения. Способы штрихов. Горизонталы. Гипсометрические шкалы. Условные обозначения рельефа. Светотеневая пластика. Блок-диаграмма. Высотные отметки. Цифровые модели рельефа. Надписи на географических картах. Географическая топонимика. Перевод иноязычных названий. Нормализация географических наименований. Картографические шрифты. Размещение надписей на картах. Указатели географических надписей.	0,5
3	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	Географические принципы генерализации. Генерализация объектов разной локализации. Ука-	0,5

№ п.п.	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, часов
		зания по генерализации в программе карты. Задачи оформления карты.	
	Картографические способы изображения.	Картографические и текстовые источники. Данные дистанционного зондирования. Натурные измерения и наблюдения.	0,5
	Генерализация и ее сущность.	Аэрокосмические методы составления карт. Графические, графоаналитические приемы математико-картографического моделирования. Содержание картосоставительских работ. Последовательность составления карт по элементам содержания. Формуляр карты.	0,5
	Типы и системы географических карт.	Виртуальное картографирование. Электронные атласы.	0,5
	Проектирование и составление карт.	Картография в землеустройстве и земельном кадастре. Виды тематических карт и планов. Географическая, топографическая и математическая основы. Особенности карт природных ресурсов.	0,5
	Исследования по картам.	Экономико-статистические данные. Гидрометеорологические наблюдения. Требования к источникам для составления карт, их сбор и пространственная привязка. Оформление, анализ и оценка источников	0,5
	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	Карты текущего и перспективного использования земель. Агроклиматические карты и карты бонитировки почв. Карты оценки земель	1
	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	Геоэкономика. Географические информационные системы и их структура.	0,5
	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	Геоинформатика – наука, технология, производство. Геоинформационное и оперативное производство. Анимации.	0,5
	Итого		6

4.5. Практические занятия не предусмотрены

Рабочим учебным планом практические занятия по очной и заочной формам обучения не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля для студентов очного обучения

№ п.п.	Название тем	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	5	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради, тестирование
2	Разнообразие карт.	5	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради, тестирование
3	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	4	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
4	Картографические способы	5	Работа с учебной литера-	Проверка знаний, про-

	изображений.		турой, решение задач	верка рабочей тетради
5	Генерализация и ее сущность.	5	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
6	Типы и системы географических карт.	5	Работа с учебной литературой	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
7	Проектирование и составление карт.	5	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка рабочей тетради, тестирование
8	Исследования по картам.	5	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка рабочей тетради, тестирование
9	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	5	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка рабочей тетради, тестирование
10	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	5	Работа с учебной литературой, решение задач.	Проверка рабочей тетради, тестирование
11	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	5	Работа с учебной литературой, решение задач.	Проверка рабочей тетради, тестирование
	Всего	54		

4.6.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля для студентов заочного обучения

№ п.п.	Название тем	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	8	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради, тестирование
2	Разнообразие карт.	8	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради, тестирование
3	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	9	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
4	Картографические способы изображений.	8	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
5	Генерализация и ее сущность.	8	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
6	Типы и системы географических карт.	9	Работа с учебной литературой	Проверка знаний, проверка рабочей тетради
7	Проектирование и составление карт.	8	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка рабочей тетради, тестирование
8	Исследования по картам.	8	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка рабочей тетради, тестирование
9	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	9	Работа с учебной литературой, решение задач	Проверка рабочей тетради, тестирование
10	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	8	Работа с учебной литературой, решение задач.	Проверка рабочей тетради, тестирование
11	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	9	Работа с учебной литературой, решение задач.	Проверка рабочей тетради, тестирование
	Всего	92		

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Формируемые компетенции (указывается код компетенции)	Информационные и образовательные технологии
1	2	3	4	5
1.	Разделы 1-11.	Лекция. Тема 6. Типы и системы географических карт	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Лекция визуализация
		ЛПЗ. Тема 7. Проектирование и составление карт	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Лабораторно-практическое
		Лекция. Тема 8. Исследования по картам.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Лекция визуализация
		ЛПЗ. Тема 9. Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Лабораторно-практическое
		Лекция. Тема 10. Картография в эффективности управления земельными ресурсами	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Лекция с видеофильмами Примеры
		ЛПЗ. Тема 11. Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Лабораторно-практическое

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	Количество часов
5	Л	Лекция-визуализация, лекция с видеофильмами	4
	ЛЗ	Видеофильм: «Картография в управлении территориями городов и иных населенных пунктов»	8
Итого			12

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 22,2% от общего объема аудиторных занятий. Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины 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
3	ЛЗ	Видеофильм: «Картография в управлении территориями городов и иных населенных пунктов»	2
Итого			2

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

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

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

Рабочей программой дисциплины 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
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Б1.Б.01	История	1
	Б1.В.08	Химия	1
	Б1.Б.03	Иностранный язык	1,2
	Б1.Б.10	Почвоведение и инженерная геология	2
	Б2.В.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	3
	Б1.Б.06	Математика	1,2,4
	Б1.Б.08	Физика	2,4
	Б1.В.09	Делопроизводство	4
	Б1.Б.02	Философия	5
	Б1.В.07	Прикладная математика	5
	Б1.Б.16	Картография	6
	Б1.Б.12	Типология объектов недвижимости	7
	Б1.Б.17	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	7
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	8
	Б1.Б.14	Метрология, стандартизация и сертификация	9
ПК-7 способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	Б1.Б.09	Экология	1
	Б1.В.ДВ.01.01	История земельно-имущественных отношений	1
	Б1.В.ДВ.01.02	История землеустройства в России	1
	Б1.В.ДВ.01.03	Психосаморегуляция обучающегося с ограниченными возможностями здоровья	1
	Б1.Б.15	Геодезия	1,2
	Б2.В.01(У)	Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	2

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
	Б1.В.04	Информационные технологии в землеустройстве	3
	Б1.В.01	Иностранный язык (профильный)	4
	Б1.В.ДВ.06.01	Основы научных исследований в землеустройстве	4
	Б1.В.ДВ.06.02	Статистика в землеустройстве	4
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	4
	Б1.Б.19	Инженерное обустройство территории	4,5
	Б1.Б.16	Картография	5
	Б1.В.13	Прикладная геодезия	5
	Б1.В.ДВ.04.01	Экологический мониторинг	5
	Б1.В.ДВ.04.02	Экологическое право	5
	Б1.В.ДВ.04.03	Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний	5
	Б1.Б.17	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	6
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	6
	Б1.В.10	Планирование использования земель	7
	Б1.В.06	Географические и информационные системы	8
ПК-8 способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	Б1.Б.07	Информатика	1
	Б1.Б.16	Картография	2
	Б1.Б.17	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	3
	Б1.В.12	Кадастр недвижимости и мониторинг земель	2.3.4
	Б2.В.05(П)	Производственная практика (технологическая практика)	4.5
	Б1.В.06	Географические и информационные системы	6
	Б1.В.16	Географические и земельно-информационные системы	6
	Б2.В.06(П)	Преддипломная практика	7

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
2.	Разнообразие карт.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
3.	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
4.	Картографические способы изображения.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
5.	Генерализация и ее сущность.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
6.	Типы и системы географических карт.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
7.	Проектирование и составление карт.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
8.	Исследования по картам.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
9.	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
10.	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе
11.	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	ОК-7, ПК-7, ПК-8	Опрос (коллоквиум), выступление на семинаре, эссе

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

Текущий контроль осуществляется в виде оценивания ответов студентов во время опросов (коллоквиумов), письменного и компьютерного тестирования, практических работ, индивидуальных домашних заданий (самостоятельной работы). Тестирование проводится на четвертом, восьмом и двенадцатом лабораторно-практических занятиях, и выявляет готовность студентов к практической работе и оценивается до 15 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого теста – 5 баллов.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме контрольных работ, включающего теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты получают зачет с оценкой по курсу.

Форма оценочного средства	Количество (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос (коллоквиум)	2	5	10,0
Тестирование письменное	3	5	15,0
Контрольные работы	3	10	30,0
Индивидуальные домашние зада-	3	5	15

ния (самостоятельная работа)			
Практическая работа	2	5	10
Итого	-	-	80
Дополнительные			
Выступление на семинаре (доклад)	2	5	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания	2	5	10
Итого			20,0

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

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 5	1	Текущий контроль	Опрос, Контрольная работа	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	2	Текущий контроль	Опрос, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	3	Текущий контроль	Практическая работа, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	4	Текущий контроль	Тесты, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	5	Текущий контроль	Опрос, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	6	Текущий контроль	Опрос, тестирование	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	7	Текущий контроль	Опрос, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	8	Текущий контроль	Тесты, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	9	Текущий контроль	Практическая работа, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	10	Текущий контроль	Опрос, Контрольная работа Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	11	Текущий контроль	Тестирование письменное	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	12	Текущий контроль	Тесты, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	13	Текущий контроль	Опрос, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	14	Текущий контроль	Опрос, Контрольная работа, Индивидуальные домашние задания	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Зачет с оценкой	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету с оценкой	ОК-7, ПК-7, ПК-8

Оценка «зачтено», 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 семинарских занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

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

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	5
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	4
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть явления.	3,5
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	3
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	2

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 5 баллов. За семестр по результатам двух этапов тестирования студент может набрать до 15 баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий (самостоятельной работы) устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 5 баллов. Общий максимальный результат за обязательные виды работ, включающих три части – 15 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из двух частей – 5 баллов. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	1
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,5
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,5
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
<i>Итого</i>	<i>5</i>

Критерии оценивания письменного тестирования устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 5 баллов. Общий максимальный

результат за обязательные виды работ, включающих три части – 15 баллов. За выполнение дополнительных заданий, состоящих из двух частей – 5 балла. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	1
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	1
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,5
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,5
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
<i>Итого</i>	<i>5</i>

Доклад на семинаре является дополнительным заданием в формировании аттестационного минимума. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 5 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	5
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	4
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть явления.	3,5
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	3
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	2

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 «Картография».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Картография» включает:

- зачет с оценкой.

Зачет с оценкой как форма контроля проводится в конце первого учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к зачету с оценкой 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 зачет с оценкой – устный.

Билет для зачета с оценкой включает 3 вопроса, два из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а один – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме. Поэтому вопросы к зачету с оценкой разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний
- вопросы для оценки понимания/умения.

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета. Вопросы теоретического курса оцениваются в 15 баллов максимум каждый. Вопрос на понимание/ умение –

максимум в 10 баллов. Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 51 балла.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Сущность ориентирования и ориентиры.
2. Движение по азимутам.
3. Ориентирование по карте при передвижении на автомобиле.
4. Восстановление потерянной ориентировки.
5. Понятие о современных средствах ориентирования.
6. Картографические изображения у первобытных народов.
7. Картографические изображения в странах Древнего Востока.
8. Развитие картографии и географии в античной Греции.
9. Картография в Древнем Риме.
10. Картография в рабовладельческом Китае.
11. География и картография в Армении и странах арабского Халифата.
12. Западно-Европейская картография 1-10 в.в.
13. Развитие картографии 11-15 в.в.
14. Развитие картографии 15-19 в.в.
15. Особенности развития картографии в России.
16. Развитие картографии в советское время.
17. Перспективы развития картографии.
18. Проектирование и эксплуатация ГИС.
19. Геоинформационное картографирование.
20. Компьютерные технологии тиражирования карт.
21. Компьютерные технологии в картографии.
22. Географическое картографирование.
23. Системное картографирование.
24. Экологическое картографирование.
25. Прикладное картографирование.
26. Редактирование тематических карт.
27. Математическая картография.
28. Специальная картография.
29. Тематическая картография.
30. Общая картография.
31. Картография и инженерная графика.
32. Использование карт.
33. Выбор картографических проекций.
34. Основы фоторепродукционных процессов.
35. Технологии копировальных процессов.
36. Основы полиграфических процессов.
37. Математические методы составления тематических карт.
38. Картоведение.
39. Организация и экономика картографического производства и издания карт.
40. Основы цветовой пластики.
41. Картографическое черчение и оформление карт.
42. Шрифтовое оформление карт.
43. Картографирование рельефа суши морского дна.
44. Картографический дизайн.

45. География (общее землеведение).
46. Топографическое черчение и инженерная графика.
47. Начертательная геометрия и инженерная графика.
48. Методы в составлении и использовании карт.
49. Картографическое отображение в геоинформационных системах.
50. Аэрокосмические методы в проектировании и составлении карт. Системное картографирование.
51. Организация и экономика картографического производства и издание карт.
52. Составление и подготовка к изданию карт и атласов с использованием компьютерной техники.
53. Основы экологического картографирования.
54. Цилиндрические проекции (на касательном и секущем цилиндре).
55. Конические проекции (на касательном и секущем конусе).
56. Азимутальные проекции (простые).
57. Азимутальные проекции (перспективные).
58. Условные проекции.
59. Математическая основа карты: масштаб (понятие и его виды).
60. Математическая основа карты: рамки, ориентировка, компоновка.
61. Язык карты – картографические знаки. Их виды и применение.
62. Способы картографического изображения природных явлений на картах.
63. Способы картографического изображения социальных явлений на картах.
64. Способы картографического изображения экономических явлений на картах.
65. Способ значков. Виды шкал.
66. Способ линейных знаков.
67. Способ изолиний.
68. Способ знаков движения.
69. Способ качественного фона.
70. Способ количественного фона.
71. Способ ареалов.
72. Точечный способ.
73. Способ локализованных диаграмм.
74. Способ картодиаграммы.
75. Способ картограммы.
76. Понятие о географическом атласе. Классификация атласов.
77. Источники для создания географических карт и атласов.
78. Этапы создания карты.
79. Использование географических карт.

Рекомендуемый перечень вопросов для вынесения на междисциплинарный итоговый государственный экзамен

1. Расчет площадей по картам различными способами. Погрешности измерений.
2. Определение направлений при ориентировании на местности. Ориентирование на местности без карты. Ориентирование по карте. Ориентирование по аэрофотоснимку
3. Выбор проекции при создании карты. Проекция Г. Меркатора. Понятие о локсодромии и ортодромии.
4. Оформление карт. Теория цвета. Экологическое картографирование. Инженерная графика и природопользование
5. Способы картографического изображения рельефа на различных картах. Надписи на географической карте (функции, формы передачи, размещение).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библи.	на каф.
1	Картография: учебник	В.П.Давыдов, Д.М.Петров, Т.Ю.Терещенко	СПб.: Проспект Науки, 2010	1-11	5	10	
2	Землеустройство: учебное пособие	С.Н. Волков	М.: ГУЗ, 2013	1-11	5	12	

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Дешифрирование снимков.	Аковецкий В.И.	М.: Недра, 1983	5-10	5		1
2	Электронное картографирование в России	Берлянт А.М.	Природа.–2002	5-10	5		1
3	Геоиконика	Берлянт А.М.	М.: Фирма «Астрей», 1996	78	5		1
4	Картоведение.	Берлянт А.М.	М.: Аспект Пресс, 2003	1-11	5		1
5	Картография. Ч–2: Составление и редактирование карт.	Волков Н.М.	М.: МГУ, 1961	1-11	5		1
	Картография (теория картографических проекций) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element	.В. Витковский	СПб.: Лань, 2013	1-11	5	Эл. Рес.	
	Практикум по картографии: методическое пособие: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/library/pdf2txt/705/	Плишкина О.В.	Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006	1-11	5	21	

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).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Организации	Адрес
Справочно-поисковые системы	
Рамблер	http://www.rambler.ru
Яндекс	http://www.ya.ru
Информационные агентства	
Центр экологической информации	http://www.centreco.ru/eco_inet.ph
Словари	http://slovari.yandex.ru/dict/glossary/
Правовые системы	
Гарант	http://www.garant.ru/
Консультант +	http://www.consultant.ru/
Кодекс	http://www.kodeks.ru/

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 101/5); Доска поворотная ДП125 1015*1512 (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы (10 шт.), стулья (18 шт.), шкафы.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 322); Столы, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия.

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 119); Демонстрационное оборудование (проектор ToshibaX200, экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180, ноутбук Acer Aspire A315-21-434) и учебно-наглядные пособия, доска классная (1 шт.), столы (31 шт.), стулья ученические (61 шт.).

4. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу-

точной аттестации (ауд. 256); Доска классная (1 шт.), стол ученический (2 шт.), стул ученический (2 шт.), кафедра лектора (1 шт.), стол ученический 4-х местный (40 шт.), скамья 4-х местная (40 шт.), огнетушитель ОУ-«3» (2 шт.), подставка для огнетушителя (2 шт.), демонстрационное оборудование (проектор ToshibaTDP-T45 (1 шт.), ноутбук HP250 G5 (1 шт.), экран на штативе (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия; ОС Windows 8. Microsoft Office Standard 2013.

5. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 101/4); Комплект персонального компьютера Квадро-ПК G4560/P-19,5/клавиатура/мышь (12 шт.), стол компьютерный (12 шт.), экран Lumien Eco Picture LEP-100103 (1 шт.), доска классная (1 шт.), стулья (25 шт.) и учебно-наглядные пособия; ОС Windows 7. Microsoft Office 2007 Suites. «Панорама ЗЕМЛЕДЕЛИЕ». Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. MapInfo. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThinderbird, офисный пакет приложений LibreOffice , веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC

6. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 123 библиотека); Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.); SuperNovaReaderMagnifier. ОС Windows 7. Microsoft Office 2007 Suites. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThinderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC;

7. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 309); Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (монитор Lenovo C20-00black19.5HD10 с выходом в Интернет (15 шт.)), интерактивная доска ClassicSolution TochV83 (1 шт.), роутер Интернет-центр ZyxelKeeneticAir (1 шт.), проектор BenQMX528 (1 шт.), кресло ОП-Оператора Эксперт (1 шт.), спец мебель Easy St; ОС Windows 10, License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708. Microsoft Office 2007, License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708. Соглашение о подписке «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Договор №Г-214/2019 от 27.12.2018 г. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Договор №2019_ТС_ЛСВ_84 поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2019 г. Офисный пакет приложений LibreOffice (Лицензия LGPL).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

[illegible]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО и рекомендациями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Картография», 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 докладов и критерии оценивания;

- комплект вопросов к опросу (коллоквиуму) и критерии оценивания;

- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;

- комплект индивидуальных домашних заданий и критерии оценивания.

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

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к зачету с оценкой и критерии оценивания;

Фонд оценочных средств является единым для всех профилей подготовки.

В Фонде оценочных средств по дисциплине «Картография» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Картография»

Форма контроля	ОК-7	ПК-7	ПК-8
Опрос (коллоквиум)	+	+	+
Тестирование письменное		+	
Выступление на практическом (лабораторном) занятии	+	+	+
Контрольные работы		+	+
Индивидуальные домашние задания (расчетно-графические задания)		+	+
Зачет с оценкой	+	+	+

1.1. Объекты контроля и объекты оценивания

№ компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию;	знания к самоорганизации и самообразованию;	уметь способности к самоорганизации и самообразованию;	владеть способностью к самоорганизации и самообразованию;
ПК-7	способность изучения научной технической информации, отечественного и зарубежного опыта	знание научной технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования	уметь изучать научную техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	владеть способностью изучения научной технической информации, отечественного и зарубежного опыта

№ компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
	использования земли и иной недвижимости;	земли и иной недвижимости;	использования земли и иной недвижимости;	бежного опыта использования земли и иной недвижимости;
ПК-8	способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).	знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).	уметь использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).	владеть способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

1.2. Состав фондов оценочных средств по формам контроля

Форма контроля	Наполнение	ОФ
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ		
Выступление на практическом (лабораторном) занятии	Комплекты вопросов для устного опроса Перечень примерных тем докладов Критерии оценки	12 1
Опрос (коллоквиум)	Перечень вопросов, выносимых на опрос (коллоквиум) критерии оценки	2
Тестирование письменное	Комплекты тестов критерии оценки	2
Контрольные работы	Вопросы, критерии оценки	3
Индивидуальные домашние задания (расчетно-графические задания)	Задания, обязательные для выполнения Дополнительные задания критерии оценки	8 1
АТТЕСТАЦИЯ		
Зачет с оценкой	Вопросы к зачету с оценкой критерии оценки	30

1.3. 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			
Опрос (коллоквиум)	2	5	10

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого бал- лов
Посещение занятий	54	0,37	20
Тестирование письменное	3	5	15
Тестирование по разделам	3	5	15
Индивидуальные домашние задания (самостоятельная работа)	3	5	15
Самостоятельная работа (реферат)	3	5	15
Итого	-	-	
Дополнительные			
Выступление на практическом (лабораторном) занятии (доклад)	2	5	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания	2	5	10

2. План–график проведения контрольно-оценочных мероприятий на весь срок изучения дисциплины «Картография»
Для студентов очной формы обучения

	Срок	Название оценочного мероприятия	Форма оценочного средства	Объект контроля
Семестр 5	Лабораторное занятие 1	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 2	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 1	Текущий контроль	Тестирование письменное	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 2	Текущий контроль	Тестирование письменное	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 3	Текущий контроль	Опрос Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 4	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 5	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 6	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 7	Текущий контроль	Опрос	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 8	Текущий контроль	Опрос	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 9	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
	Лабораторное занятие 10	Текущий контроль	Опрос	ОК-7, ПК-7, ПК-8

Лабораторное занятие 11	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
Лабораторное занятие 12	Текущий контроль	Индивидуальные домашние задания (расчетные задания)	ОК-7, ПК-7, ПК-8
Лабораторное занятие 13	Текущий контроль	Опрос	ОК-7, ПК-7, ПК-8
Лабораторное занятие 14	Текущий контроль	Тестирование письменное	ОК-7, ПК-7, ПК-8
Зачет с оценкой	Промежуточная аттестация	Вопросы к зачету с оценкой	ОК-7, ПК-7, ПК-8

3. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Картография»

3.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

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

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

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на зачет с оценкой 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 с оценкой в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- выступление на практическом занятии;
- опрос (коллоквиум);
- тестирование письменное;
- индивидуальные домашние задания.

К дополнительным формам текущего контроля отнесены:

- дополнительные индивидуальные домашние задания;
- дополнительное выступление на практическом занятии.

3.1.1 Выступление на лабораторном и практическом занятии

Выступление на практическом и лабораторном занятии является формой контроля для оценки уровня освоения компетенций, применяемой на лабораторных и практических занятиях, организованных в традиционной форме обучения. Выступление на лабораторном и практическом занятии может проводиться с использованием форм устного опроса, обсуждения докладов выполненных индивидуальных заданий и проблемных вопросов. Выступление на практическом и лабораторном занятии, таким образом, включает обязательную для всех студентов оценку текущего контроля знаний в виде устного опроса, а также выступление студентов по проблемным вопросам землеустройства. Вторая часть является не обязательной

и решение о подготовке доклада или проблемного вопроса для обсуждения студентом принимается самостоятельно.

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

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

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

3.1.2. Вопросы к лабораторным занятиям

Вопросы разделены на части, соответствующие количеству лабораторных работ, в процессе которых студент изучает критерии оценки земель, структуру земельного фонда, формы и содержание проведения землеустройства в различных зонах с учетом особенностей хозяйствования и производства. Вопросы к лабораторным занятиям включают оценку закрепления материала, пройденного на лекциях, а также вопросы, направленные на выявление уровня понимания студентом о землеустройстве.

Часть 1.

Вопросы на проверку знаний

1. Назовите элементы математической основы географических карт.
2. Что называют картографической проекцией?
3. Что называют главным и частным масштабами географической карты?
4. Назовите виды искажений, возникающих при переходе от поверхности эллипсоида к плоскости?
5. Что такое линии и точки нулевых искажений?
6. Где в пределах карты, как правило, бывают наибольшие и наименьшие искажения?
7. Что такое эллипсы искажений и как они характеризуют картографическую проекцию?

Вопросы на проверку понимания

1. Как классифицируются проекции по виду искажений?
2. Как классифицируются проекции по использованной для построения вспомогательной поверхности?
3. Укажите особенности картографической сетки для нормальной конической, поликонической, псевдоконической?
4. Укажите особенности картографической сетки для нормальной цилиндрической, псевдо цилиндрической?
5. Укажите особенности картографической сетки для нормальной (полярной) азимутальной, экваториальной и горизонтальной (косой) азимутальной?
6. Какие существуют показатели искажений разных видов?
7. Какими способами можно определить искажения географических объектов на карте?
8. Назовите проекции, применяемые для построения карт мира, полушарий, материков, России, частей России, отдельных зарубежных стран.

Часть 2.

Вопросы на проверку знаний

1. Как влияет характер распространения явлений по территории на выбор метода изображения?

2. Какие методы применяются для показа объектов, локализованных в пунктах, на линиях, на площадях и для объектов массовых расселенных, сплошных (планетарных), характеризующихся по территориальным единицам?

3. В чем различие способов качественного фона и ареалов?

4. В чем отличие картодиаграммы и способа значков?

Вопросы на проверку понимания

1. Какие способы изображения рельефа применяются на современных картах?

2. Каковы особенности изображения рельефа на гипсометрических картах?

3. В чем заключается сущность способа штрихов и отмывки?

4. Какие основные принципы послойной раскраски применяются на общегеографических и гипсометрических картах?

Часть 3.

Вопросы на проверку знаний

1. Какие карты называются общегеографическими? Чем они отличаются от тематических, из каких элементов складывается их содержание?

2. Какие принципы классификации рек, озер, растительности, населенных пунктов, путей сообщения используются на отечественных общегеографических картах?

3. Как подразделяются общегеографические карты по масштабам?

Вопросы на проверку понимания

1. Какие способы изображения рельефа применяются на общегеографических и тематических картах?

2. Что такое географическая основа карт и от чего зависит состав входящих в нее элементов?

3. Каково содержание основных тематических карт (геологических, гипсометрических, почвенных, растительности, населения, экономических) и каковы принципы построения легенд этих карт?

Часть 4.

Вопросы на проверку знаний

1. Какие требования предъявляются к географическому атласу в отношении масштабов карт, структуры, способов изображения?

2. По каким признакам классифицируются атласы?

Вопросы на проверку понимания

1. Каковы основные особенности Большого советского атласа мира (М.1968)?

2. Каковы основные особенности Атласа сельского хозяйства Чувашии (М. 1974)?

3.1.3. Примерные темы докладов

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

Темы докладов

1. Современные картографические исследования, основные тенденции и перспективы?
2. Геопортальная технология в современной картографии?
3. Современные картографические проекты, реализованные на принципах краундсоссинга?
4. Использование проприетарных ГИС в современной картографии?
5. Использование ГИС с открытым кодом программирования (open source) в современной картографии?
6. Спутниковые изображения высокого разрешения и их использование в современной ка-

тографии?

7. Технология обработки данных с беспилотных летательных аппаратов и ее использование в современной картографии?
8. Автоматизированные способы построения карт?
9. Трехмерная картография и ее перспективы?
10. Автоматизированная технология построения трехмерных карт?
11. Технологии будущей картографии?

Оценка за текущую работу на семинарских 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 поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	5,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	4
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	3
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 5 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	0,5
Наличие собственной точки зрения	1,0
Наличие презентации	2,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,5
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
Итого	5

3.1.4. Опрос (коллоквиум)

Пояснительная записка.

Опрос (коллоквиум) по дисциплине «Картография» используется в качестве формы контроля для проведения контрольной точки. Коллоквиум предполагает проведение «мини-зачета» по результатам изучения раздела дисциплины.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

Перечень вопросов, выносимых на опрос

1. Цели и задачи освоения дисциплины.
2. Определение картографии.
3. Теоретические подходы.
4. Термины и определения.
5. Структура картографии.
6. Исторические тенденции картографии.
7. Географическая картография.
8. Картография и искусство.
9. Картография в системе других наук.
10. Картография и геоинформатика.
11. Разнообразие карт.
12. Свойства карт.
13. Принципы классификации карт- по масштабу, пространственному охвату, содержанию.
14. Тематическое, временное, изобразительное разнообразие карт.
15. Картографические произведения.
16. Методы использования и анализа карт.
17. Картографический метод исследования.
18. Описания по картам.
19. Математическая основа карт.
20. Земной эллипсоид.
21. Масштабы карт.
22. Картографические проекции и их классификация.
23. Нормальная картографическая сетка.
24. Географические интерполяция и генерализация.
25. Распознавание проекций.
26. Выбор и обоснование масштаба, картографической проекции, координатных сеток.
27. Компонировка карты.
28. Разграфка (нарезка) многолистных карт.
29. Сравнительная оценка различных способов переноса изображения.
30. Координатные сетки.
31. Разграфка, номенклатура и рамки карты.
32. Картографические способы изображений.
33. Картографическая семиотика.
34. Язык карты.
35. Условные знаки.
36. Графические переменные.
37. Знаки.
38. Линейные знаки.
39. Изолинии.
40. Псевдоизолинии.
41. Количественный и качественный фоны.
42. Точечный способ.
43. Ареалы.
44. Знаки движения.
45. Картодиаграммы.
46. Локализованные диаграмма.
47. Шкалы условных знаков.
48. Динамические знаки.
49. Изображение рельефа. Общие принципы.
50. Перспективные изображения.
51. Способы штрихов.

52. Горизонтали.
53. Гипсометрические шкалы.
54. Условные обозначения рельефа.
55. Светотеневая пластика.
56. Блок-диаграмма.
57. Высотные отметки.
58. Цифровые модели рельефа.
59. Надписи на географических картах.
60. Географическая топонимика.
61. Перевод иноязычных названий.
62. Нормализация географических наименований.
63. Картографические шрифты.
65. Размещение надписей на картах.
66. Указатели географических надписей.
67. Картографическая генерализация и ее сущность.
68. Факторы генерализации.
69. Виды генерализации.
70. Геометрическая точность.
71. Географические принципы генерализации.
72. Генерализация объектов разной локализации.
73. Указания по генерализации в программе карты.
74. Задачи оформления карты.
75. Типы и системы географических карт.
76. Аналитические карты.
77. Комплексные, синтетические, функциональные карты.
78. Карты динамики и взаимосвязей.
79. Карты разного назначения.
80. Географические атласы - картографические энциклопедии.
81. Виды атласов.
82. Национальные атласы.
83. Атласы как модели геосистем.
84. Внутреннее единство карт.
85. Картографические и текстовые источники.
86. Данные дистанционного зондирования.
87. Натурные измерения и наблюдения.
88. Экономико-статистические данные.
89. Гидрометеорологические наблюдения.
90. Требования к источникам для составления карт, их сбор и пространственная привязка.
91. Оформление, анализ и оценка источников.
92. Проектирование и составление карт.
93. Основные этапы и процессы лабораторного создания.
94. Программа и составление карт.
95. Выбор элементов содержания, характеристик.
96. Проектирование картографических знаков.
97. Легенда карты.
98. Аэрокосмические методы составления карт.
99. Графические, графоаналитические приемы математико-картографического моделирования.
100. Содержание картосоставительских работ.
101. Последовательность составления карт по элементам содержания.
102. Формуляр карты.

103. Исследования по картам. Их надежность.
104. Изучение структуры, взаимосвязи и динамики.
105. Картографические прогнозы.
106. Региональные особенности картографируемых явлений.
107. Цель, объекты, методы и результаты изучения.
108. Геоэкономика.
109. Географические информационные системы и их структура.
110. Геоинформатика – наука, технология, производство.
111. Геоинформационное и оперативное производство.
112. Анимации. Виртуальное картографирование.
113. Электронные атласы.
114. Картография и телекоммуникации.
115. Телекоммуникационные сети.
116. Карты и атласы в Интернете.
117. Интернет-ГИС - перспективы взаимодействия.
118. Геоизображения: понятия, виды, определения, система и классификация.
119. Картография в землеустройстве и земельном кадастре.
120. Виды тематических карт и планов.
121. Географическая, топографическая и математическая основы.
122. Особенности карт природных разных ресурсов.
123. Карты текущего и перспективного использования земель.
124. Агроклиматические карты и карты бонитировки почв.
125. Карты оценки земель.

Критерии оценивания

Результаты проведения контрольной точки отражаются в промежуточной ведомости. Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету с оценкой. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 10 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Результат	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практическими примерами	5
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	4
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть финансового явления.	3,5
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	3
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	0

3.1.5. Тестирование письменное

Пояснительная записка.

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

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

3.1.6. База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью тестов используется в учебном процессе по дисциплине «Картография» как контрольный срез знаний два раза в первом учебном семестре и два раза во втором. Тестирование, как правило, проводится в электронной форме.

База тестов

1. Фигура Земли, образованная урвонной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового Океана в состоянии полного покоя и равновесия и продолженная под материками, называется

- А) Геоидом
- В) Шаром
- С) Эллипсоидом
- Д) Сфероидом
- Е) Референц-эллипсоидом

2. Горизонтальное расстояние на местности, соответствующее наименьшему делению графического масштаба, называется

- А) Численным масштабом
- В) Линейным масштабом
- С) Поперечным масштабом
- Д) Точностью масштаба
- Е) Предельной точностью масштаба

3. Укажите численный масштаб, если его именованный – в 1 см 5 км

- А) 1: 500
- В) 1: 5 000
- С) 1: 50 000
- Д) 1: 500 000
- Е) 1: 5 000 000

4. Назовите прибор для определения площади механическим способом

- А) Нивелир
- В) Палетка
- С) Циркуль-измеритель
- Д) Планиметр
- Е) Теодолит

5. Наименьшая длина местности, которую можно построить на плане в масштабе 1: 5 000

- А) 5м
- В) 10м
- С) 0,5м

D) 0,05м

E) 1м

6. При измерении расстояний по топографическим картам пользуются прибором

A) Теодолитом

B) Нивелиром

C) Дальномером

D) Планиметром

E) Курвиметром

7. Географические координаты на топографической карте можно определить по

A) Внутренней сетке

B) Минутно-градусной сетке

C) Внешней рамке

D) Километровой сетке

E) Номенклатуре

8. Изображение рельефа местности вертикальной плоскостью называется

A) Оврагом

B) Балкой

C) Профилем

D) Высотой сечения

E) Тальвегом

9. Высотная государственная геодезическая сеть создается методами

A) Нивелирования

B) Триангуляции

C) Трилатерации

D) Полигонометрии

E) Съемок местности

10. Инструментами для ватерпасовки служат

A) Две легкие рейки

B) Нивелир и рейка

C) Теодолит и рейка

D) Кипрегель и рейка

E) Компас и рейка

11. При каком способе съемки подробностей (ситуации) измеряются углы и расстояния

A) Полярных координат

B) Линейных засечек

C) Угловых засечек

D) Обхода

E) Ординат

12. Назовите инструменты для определения направлений и измерения горизонтальных и вертикальных углов

A) Компас

B) Буссоль

C) Нивелир

D) Теодолит

Е) Кипрегель

13. На топографических картах указывают масштабы

- А) Численный, поперечный, заложений
- В) Линейный, численный, именованный
- С) Поперечный, заложений, линейный
- Д) Поперечный, линейный, численный
- Е) Именованный, заложений, поперечный

14. Средний меридиан зоны называется

- А) Географическим
- В) Осевым
- С) Магнитным
- Д) Истинным
- Е) Астрономическим

15. Магнитный меридиан в данной точке земной поверхности, как правило, не совпадает с истинным, а угол между ними называется

- А) Румбом
- В) Сближением меридианов
- С) Склонением магнитной стрелки
- Д) Центральным углом
- Е) Полярным углом

16. Разность высот двух соседних горизонталей называют

- А) Заложением
- В) Уклоном
- С) Высотой сечения рельефа
- Д) Отметкой
- Е) Крутизной ската

17. Кривые замкнутые линии, проходящие через точки местности с одинаковой высотой над уровнем моря называют

- А) Уклоном
- В) Высотой
- С) Бергштрихом
- Д) Тальвегом
- Е) Горизонталями

18. Какому классу ошибок уделяется в геодезии особое внимание

- А) Грубым
- В) Случайным
- С) Систематическим
- Д) Возможным
- Е) Повторяющимся

19. Геометрическое нивелирование выполняется прибором

- А) Теодолитом
- В) Кипрегелем
- С) Буссолью
- Д) Нивелиром

Е) Компасом

20. Мензурная съемка местности выполняется прибором

- А) Теодолитом
- В) Кипрегелем
- С) Буссолью
- Д) Нивелиром
- Е) Компасом

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.

1.3.4. Индивидуальные домашние задания (подготовка рефератов)

1. Расчет площадей по картам различными способами. Погрешности измерений.
2. Определение расстояний при ориентировании на местности
3. Определение направлений при ориентировании на местности
4. Ориентирование на местности без карты
5. Ориентирование по карте
6. Ориентирование по аэрофотоснимку
7. Выбор проекции при создании карты.
8. Проекция Г. Меркатора. Понятие о локсодромии и ортодромии.
9. Картографические исследования в Сибири
10. Оформление карт. Теория цвета.
11. Экологическое картографирование
12. Инженерная графика и природопользование
13. Способы картографического изображения рельефа на различных картах.
14. Надписи на географической карте (функции, формы передачи, размещение).
15. Математическая основа карты: геодезическая сеть и координатные сетки.

1.4.1. Пояснительная записка

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

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

3.1.6. Перечень индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания разделены на 1 часть – обязательные для выполнения, являющиеся этапом формирования допуска студента к зачету с оценкой; и дополни-

тельные задания, выполняемые студентом в целях формирования повышенного уровня освоения компетенций, а также в том случае, если в течение семестра студент не смог набрать количество баллов, необходимое для допуска. Учебным графиком дисциплины предусмотрено выполнение 1 обязательное домашнее задание в первом семестре.

Задания, обязательные для выполнения

Задача 1.

Длина линии на местности равна 247, 56 м. Определить размер отрезка на плане в масштабе 1: 5000, соответствующего этой линии на местности.

Задача 2.

На плане, составленном в масштабе 1:10 000, измерен отрезок 3,15 см, представляющий собой сторону поля. Определить длину этой линии на местности.

Задача 3.

Отложить в масштабе 1:5000 линию местности длиной 284, 67 м.

Задача 4.

Отложить в масштабе 1:2000 линию 96,87 м.

Задача 5.

Отложить в масштабе 1:10 000 линию 542, 8 м.

.

Задача 6.

Отложить в масштабе 1:500 линию 36,84 м.

Задача 7.

Отложить в масштабе 1:000 линию 58,36 м.

Задача 8.

Высота точки на горе - 208,6 м. Вторая точка расположена на склоне с высотой 189,3 м. Число горизонталей между ними равно 7. Определите высоту сечения рельефа.

Задача 9.

Точка располагается на 1/3 от горизонтали с высотой, равной 132,5 м. Высота сечения рельефа горизонталями $h=2,5$ м, если 1/3 от 2,5 м. составит 0,83 м. Определите высоту точки по горизонталям.

Задача 10.

Составьте план по румбам, используя следующие исходные данные плана участка, если СЗ:55°45', длина линии 98,60 м., СВ:29°00', длина линии 82,10 м., ЮВ:83°00', длина линии 80,81 м., ЮВ:9°45', длина линии 60,25 м., ЮЗ:39°15', длина линии 79,24 м. Распределить невязку графическим способом и вычислить площадь плана данного участка.

3.2 Формы промежуточного контроля

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 «Картография».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Картография» включает:
- зачет с оценкой.

3.1.7. Зачет с оценкой

Пояснительная записка

Зачет с оценкой как форма контроля проводится в конце первого учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к зачету с оценкой студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 35 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на зачете с оценкой – устный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

2.1.2. Вопросы к зачету с оценкой

Зачетный билет включает 2 вопроса, один из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а второй – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме.:

- вопросы для оценки знаний
- вопросы для оценки понимания/умения.

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

1. Сущность ориентирования и ориентиры.
2. Движение по азимутам.
3. Ориентирование по карте при передвижении на автомобиле.
4. Восстановление потерянной ориентировки.
5. Понятие о современных средствах ориентирования.
6. Картографические изображения у первобытных народов.
7. Картографические изображения в странах Древнего Востока.
8. Развитие картографии и географии в античной Греции.
9. Картография в Древнем Риме.
10. Картография в рабовладельческом Китае.
11. География и картография в Армении и странах арабского Халифата.
12. Западно-Европейская картография 1-10 в.в.
13. Развитие картографии 11-15 в.в.
14. Развитие картографии 15-19 в.в.
15. Особенности развития картографии в России.
16. Развитие картографии в советское время.
17. Перспективы развития картографии.
18. Проектирование и эксплуатация ГИС.
19. Геоинформационное картографирование.
20. Компьютерные технологии тиражирования карт.
21. Компьютерные технологии в картографии.
22. Географическое картографирование.
23. Системное картографирование.

24. Экологическое картографирование.
25. Прикладное картографирование.
26. Редактирование тематических карт.
27. Математическая картография.
28. Специальная картография.
29. Тематическая картография.
30. Общая картография.
31. Картография и инженерная графика.
32. Использование карт.
33. Выбор картографических проекций.
34. Основы фоторепродукционных процессов.
35. Технологии копировальных процессов.
36. Основы полиграфических процессов.
37. Математические методы составления тематических карт.
38. Картоведение.
39. Организация и экономика картографического производства и издания карт.
40. Основы цветовой пластики.
41. Картографическое черчение и оформление карт.
42. Шрифтовое оформление карт.
43. Картографирование рельефа суши морского дна.
44. Картографический дизайн.
45. География (общее землеведение).
46. Топографическое черчение и инженерная графика.
47. Начертательная геометрия и инженерная графика.
48. Методы в составлении и использовании карт.
49. Картографическое отображение в геоинформационных системах.
50. Аэрокосмические методы в проектировании и составлении карт. Системное картографирование.
51. Организация и экономика картографического производства и издание карт.
52. Составление и подготовка к изданию карт и атласов с использованием компьютерной техники.
53. Основы экологического картографирования.

Вопросы на оценку понимания/умений студента

1. 1. Цилиндрические проекции (на касательном и секущем цилиндре).
2. Конические проекции (на касательном и секущем конусе).
3. Азимутальные проекции (простые).
4. Азимутальные проекции (перспективные).
5. Условные проекции.
6. Математическая основа карты: масштаб (понятие и его виды).
7. Математическая основа карты: рамки, ориентировка, компоновка.
8. Язык карты – картографические знаки. Их виды и применение.
9. Способы картографического изображения природных явлений на картах.
10. Способы картографического изображения социальных явлений на картах.
11. Способы картографического изображения экономических явлений на картах.
12. Способ значков. Виды шкал.
13. Способ линейных знаков.
14. Способ изолиний.
15. Способ знаков движения.
16. Способ качественного фона.
17. Способ количественного фона.
18. Способ ареалов.

19. Точечный способ.
20. Способ локализованных диаграмм.
21. Способ картодиаграммы.
22. Способ картограммы.
23. Понятие о географическом атласе. Классификация атласов.
24. Источники для создания географических карт и атласов.
25. Этапы создания карты.
26. Использование географических карт.

Критерии оценивания.

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета. Вопросы теоретического курса оцениваются в 15 баллов максимум каждый. Вопрос на понимание/ умение – максимум в 10 баллов. Комплексная оценка студента формируется исходя из следующей матрицы баллов.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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.

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 взаимодействия 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 «Картография». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Культуру общения, методы анализа и поиска информации в области управления земельными ресурсами, землеустройства и кадастров, средства получения информации, чтение топографических карт и планов, использование и другой геодезической информации при решении землеустроительных инженерных задач, принципы управления земельными ресурсами, систему топографических условных знаков; современные, способы и методы выполнения измерений с ними; методы определения невязки и погрешностей при выполнении геодезических измерений; задачи изучения земельных ресурсов и охраны земель; основы применения аэрокосмических снимков при решении задач.

Уметь:

Выполнять работы, связанные с управлением земельными ресурсами, землеустройством и кадастром; сопоставлять практические и расчетные результаты, анализировать полевую топографо-геодезическую информацию на компьютере в специализированных программах; использовать в управлении земельными ресурсами и землеустроительных и кадастровых работах пакеты прикладных программ; определять площади контуров сельскохозяйст-

венных угодий; использовать современную измерительную и вычислительную технику для определения площадей и погрешностей;

использовать современные технологии при дешифрировании и дистанционном зондировании территории.

Владеть:

Технологиями в области землеустройства и кадастров на уровне самостоятельного решения практических вопросов; способностью творческого применения знаний прикладных компьютерных программ при решении конкретных задач; навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и управлении земельными ресурсами; владеть методами расчета погрешностей при камеральной обработке геодезических измерений; навыками работы с топографо-геодезическими приборами и системами; методами проведения топографо-геодезических работ и навыками использования современных приборов, оборудования и технологий.

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Рабочим учебным планом дисциплины для студентов очной формы обучения предусмотрено 10 лекционных, 16 лабораторно- практических часов 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 самовыра-

жения, 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 «Почвоведение с основами геологии» используются три вида интерактивных занятий:

- проблемная лекция;
- 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 компромиссных мнений, позиций, решений. На этом этапе осуществляется контролирующая функция занятия.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

Порядковый номер лекции, тема	Вид занятия	Кол-во часов
Лекция. Тема 6. Типы и системы географических карт	Проблемная лекция. Лекция-визуализация	2
Лекция. Тема 8. Исследования по картам.	Проблемная лекция. Лекция-визуализация	2
Лекция. Тема 10. Картография в эффективности управления земельными ресурсами	Круглый стол. Проблемная лекция. Лекция с видео-фильмами	2
Итого		6

1. В ходе лекции темы №6 «Типы и системы географических карт» демонстрируются:
- видео-презентация; приборы; глобус; варианты типов и систем географических карт.

2. В ходе Лекции № 8 «Исследования по картам» организуется **проблемная лекция** по вопросам содержания топографических карт, преимущества и недостатки электронных карт. Перспективы применения в народном хозяйстве цифровых и математических моделей местности.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- роль измерений в картографии;
- роль и значение содержания топографических карт;
- распознавание форм рельефа по различным типам карт;
- использование электронных карт, цифровых и математических моделей местности.

Для проведения круглого стола студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся с основными теориями проекции поверхности Земли.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Используется лекционный материал.

3. Лекция. Тема 10. Картография в эффективности управления земельными ресурсами. Вопросы, выносимые на обсуждение:

- роль картографии в управлении земельными ресурсами, землеустройстве и экономике страны;
- принципы использования картографических методов в управлении земельными ресурсами.

Для проведения круглого стола студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся с принципами организации землеустроительных работ, управления земельными ресурсами.

6. Лабораторно-практические занятия

Порядковый номер ЛПЗ, тема	Вид занятия	Кол-во часов
ЛПЗ. Тема 7. Проектирование и составление карт	Круглый стол, учебная дискуссия	2
ЛПЗ. Тема 9. Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	Круглый стол, дискуссия	2
ЛПЗ. Тема 11. Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	Круглый стол, дискуссия, презентация	2
Итого		6

1. В ходе лабораторно-практических занятий темы 4 «**Проектирование и составление карт**» ставятся проблемные вопросы о точности измерений:

- исходный материал;
- приборы;
- форма поверхности;
- варианты составления карт.

2. ЛПЗ 9. Картография в землеустройстве и земельном кадастре. *Круглый стол по вопросам использования различных типов карт, в т.ч. и электронных карт. Их преимущества и недостатки.*

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- роль картографии в землеустройстве и земельном кадастре;
- роль и значение содержания разных типов карт;
- использование разных типов карт в практических работах по землеустройству.

Для проведения круглого стола студенты предварительно в рамках лекционного занятия знакомятся с разными типами карт, вопросами землеустройства и кадастров.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студен-

тами, а также умение вести дискуссию.

Используется лекционный материал.

3. ЛПЗ 11. Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

- роль картографии и информационных систем в земельном кадастре;
- оценка земель и недвижимости с помощью информационных систем;
- принципы оценки земель и недвижимости.

Для проведения круглого стола студенты предварительно изучают материалы лекций, а также самостоятельно выполняют поиск информации, необходимой для обсуждения, на основе рекомендаций преподавателя.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Картография» предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим (семинарским) 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;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

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

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы.

Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие компетенции:

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-7, ПК-8.

Объектами оценивания являются:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-7: способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС).

1. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ ЕЕ КОНТРОЛЯ

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Картография. Введение. Цели и задачи освоения дисциплины.	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного	Опрос, оценка выступлений.

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
		анализа. Подготовка отчета.	
2.	Разнообразие карт.	Работа с учебной литературой. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий
3.	Математическая основа карт. Разграфка многолистных карт.	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. анализа. Подготовка отчета.	Оценка Выступлений. Проверка индивидуальных заданий
4.	Картографические способы изображений.	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. анализа. Подготовка отчета.	Оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий
5.	Генерализация и ее сущность.	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений
6.	Типы и системы географических карт.	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. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий
7.	Проектирование и составление карт.	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. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий
8.	Исследования по картам.	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, со-	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
		ставление выводов на основе проведенного анализа. анализа. Подготовка отчета.	
9.	Картография в землеустройстве и земельном кадастре.	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. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий
10.	Картография в эффективности управления земельными ресурсами	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий
11.	Картография в информационных системах, используемых в оценке земель и недвижимости	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. анализа. Подготовка отчета.	Опрос, оценка выступлений. Проверка индивидуальных домашних заданий

2. Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний

2.1. Подготовка доклада

Доклад – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. Доклад задаётся студенту в ходе текущей учебной деятельности, чтобы он выступил с ним устно на одном из семинарских или практических занятий. На подготовку отводится достаточно много времени (от недели и более).

Поскольку доклад изначально планируется как устное выступление, он несколько отличается от тех видов работ, которые постоянно сдаются преподавателю и оцениваются им в письменном виде. Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если письменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и иметь удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление, чтобы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления. Преподаватель обычно заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику (5-7 минут). Уложиться в регламент очень важно, так как этот момент даже выходит на первое место среди критериев оценки доклада. В противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делаются выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего.

Поэтому не меньшее внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому – то из взрослых и друзей вслух. При этом нужно читать не торопясь, но без лишней медлительности, стараясь приблизить темп речи к своему обычному темпу чтения вслух. Дело в том, что волнение во время чтения доклада перед аудиторией мешает вам всё время контролировать темп

своей речи, и она всё равно самопроизвольно приобретет обычно свойственный темп, с той лишь разницей, что будет несколько более быстрой из – за волнения. Так что, если ваш текст окажется невозможно прочитать за установленное регламентом время, не стоит делать вывод, что читать нужно вдвое быстрее. Лучше просто пересмотреть доклад и постараться сократить в нём самое главное, избавиться от лишних эпитетов, вводных оборотов – там, где без них можно обойтись. Сделав первоначальное сокращение, перечитайте снова текст. Если опять не удалось уложиться в регламент, значит, нужно что – то радикально менять в структуре текста: сократить смысловую разбежку по вводной части (сделать так, чтобы она быстрее подводила к главному), сжать основную часть, в заключительной части убрать всё, кроме выводов, которые следует пронумеровать и изложить тезисно, сделав их максимально чёткими и краткими.

Очень важен и другой момент. Не пытайтесь выступить экспромтом или полужэкспромтом, не отступайте в момент выступления слишком далеко от подготовительного текста.

Выбирая тему, следует внимательно просмотреть список и выбрать несколько наиболее интересных и предпочтительных для вас тем.

Доклад пишите аккуратно, без помарок, чтобы вы могли быстро воспользоваться текстом при необходимости.

Отвечайте на вопросы конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

В конце доклада укажите используемую литературу. Приводимые в тексте цитаты и выписки обязательно документируйте со ссылками на источник.

Темы докладов

1. Отображения земной поверхности на плоскости
2. Понятие о картографической проекции
3. Понятие о картографической сетке
4. Системы координат
5. Системы отсчета
6. Понятие о масштабах
7. Эллипс искажений
8. Способы получения проекций
9. Стандартные параллели
10. Способы получения проекций
11. Классификация картографических проекций
12. Картографические проекции
13. Выбор картографических проекций
14. Распознавание проекций
15. Избранные условные знаки для топографических планов масштабов 1:1000, 1:500
16. Изучение способов картографического изображения
17. Построение контурного плана по результатам теодолитной съемки

2.2. Подготовка реферата

Реферат (от лат. *refereo* ‘сообщаю’) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

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

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы:

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё – таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам разонравится. Старайтесь доводить начатое до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из – за темы, - попробуйте её сменить.

Подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников)

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами. Составление библиографии.

Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Под рубрикацией текста понимается его членение на логически самостоятельные составные части.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общее. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать из-

лагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора.

Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

Стилистика текста

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно – следственные отношения. Слова типа «вначале», «во – первых», «во – вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкрет-

ных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многочисленные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева – 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацевого отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
 - глубиной знания по выбранному направлению;
 - желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
 - возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.
- Объем реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Тематика рефератов

1. Экологическое картографирование
2. Инженерная графика и природопользование
3. Структура и состав спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS), их использование.
4. Понятие о современных средствах ориентирования.
5. Картографические изображения у первобытных народов.
6. Картографические изображения в странах Древнего Востока.
7. Развитие картографии и географии в античной Греции.
8. Картография в Древнем Риме.
9. Картография в рабовладельческом Китае.
10. География и картография в Армении и странах арабского Халифата.
11. Западно-Европейская картография 1-10 в.в.

12. Развитие картографии 11-15 в.в.
13. Развитие картографии 15-19 в.в.
14. Особенности развития картографии в России.
15. Развитие картографии в советское время.
16. Перспективы развития картографии.

3. Задания самостоятельной работы для формирования умений

1. Расчет площадей по картам различными способами. Погрешности измерений.
2. Определение расстояний при ориентировании на местности
3. Определение направлений при ориентировании на местности
4. Ориентирование на местности без карты
5. Ориентирование по карте
6. Ориентирование по аэрофотоснимку
7. Выбор проекции при создании карты.
8. Проекция Г. Меркатора. Понятие о локсодромии и ортодромии.
9. Картографические исследования в Чувашии.
10. Оформление карт. Теория цвета.
11. Способы определения площадей по плану.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

В качестве заданий для самостоятельного контроля знаний используются краткий курс теоретических и практических заданий по рабочей программе.

4.1 Изучение отображения земной поверхности на плоскости

Численные методы анализа эмпирических данных используются в науке и инженерных отраслях вот уже более 300 лет.

Если в инженерных отраслях, *a priori* эмпирические численные данные являются базисом для различных построений, делая их более экономичными и простыми, то в науке (особенно в науках о Земле) численное моделирование долго не выходило за рамки статистической обработки и/или создания абстрактных моделей (включая геологические карты). В течение последних тридцати лет, исключительно быстрое развитие вычислительной техники и связанной с ней информационной индустрии, существенно понизили стоимость процессов численного моделирования, одновременно увеличив скорость рутинных операций в тысячи и миллионы раз.

Фактически, сегодня можно с уверенностью утверждать, что геологические науки, в самом широком смысле этого термина, вплотную подошли к созданию реальных пространственно временных моделей и реконструкции реальных процессов, происходящих и происходивших на Земле и в ее недрах.

Легкость, с которой сегодня могут быть получены эмпирические данные приводит к появлению опасной тенденции, не обращать внимание на их качество, тщательно отслеживая только процедуры последующей обработки и анализа. Автоматизация инструментальных средств измерения, генерации данных и их анализа должна включать методы оценки качества, как на этапе получения данных, так и на этапе их обработки. К сожалению, это делается далеко не всегда. Производители оборудования обычно разрабатывают и изготавливают его, предполагая, что они хорошо знают, чего хочет от него потребитель. Как правило, это приводит к допущению, что автоматизированное обеспечение контроля качества измерений менее важно чем низкая стоимость, удобство пользования, скорость и длительность срока эксплуатации.

Не обнаруженные вовремя (соответственно, неучтенные) ошибки в эмпирических данных могут приводить к неправильным выводам о физических процессах, которые должны описываться ими (Fryer, et.al., 1994).

Например, при использовании трехмерных (3D) координат точек, описывающих топографию местности для двух разных эпох, отличия в координатах, а следовательно, в полученных по ним поверхностях рельефа, могут быть обусловлены следующими основными причинами: 1) координатные сетки (datums) для разных эпох могут быть различными; 2) различия в данных могут определяться различиями в методах их интерполяции; 3) наконец, топография могла просто измениться за указанное время.

Для любых исследований, связанных с мониторингом (динамикой) свойств земной поверхности, существенным является обеспечение сходимости систем привязки координатных данных. В противном случае, любые заключения о происходящих изменениях (на поверхности, в земной коре, мантии и т.п.), фиксируемые методами численного моделирования и пространственного анализа, не могут быть признаны корректными. Разумеется, практически невозможно обеспечить высокую точность ретроспективных построений, однако игнорировать возможные ошибки, связанные с привязкой первичных данных, тоже нельзя.

Физическая поверхность Земли имеет неправильную форму и потому не может быть описана замкнутыми формулами. В силу этого, для решения задач, эту поверхность заменяют математически правильной поверхностью. В самом точном приближении таковой поверхностью является поверхность *геоида*.

Геоид – это геометрическое тело, ограниченное уровенной поверхностью морей и океанов, связанных между собой и имеющих единую водную массу. В каждой своей точке эта поверхность нормальна направлению силы тяжести.

Геоид тоже не может быть описан замкнутыми формулами. Вместо него, в качестве поверхности относимости, используется эллипсоид вращения с малым сжатием, причем, берут его таких размеров и так ориентируют в теле Земли, чтобы он напоминал геоид – это референц-эллипсоид (земной эллипсоид, рис.1.).

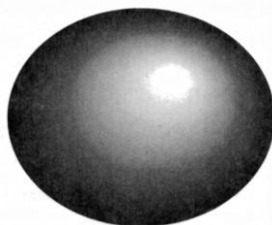


Рис.1. эллипсоид

В разных странах приняты свои референц- эллипсоиды, различающиеся своими параметрами (см.табл.). В нашей стране используется референц-эллипсоид Красовского.

Примеры параметров Земного эллипсоида:

<i>Название</i>	<i>Дата</i>	<i>Большая полуось</i>	<i>Малая полуось</i>	<i>Применение</i>
Айри (Airy)	830	6377563.396	6356256.91	Великобритания
Бессель (Bessel)	1841	6377397.155	6356078.96284	Центральная Европа, Чили, Индонезия
Кларк (Clarke)	1866	6378206.4	6356583.8	Североамериканский континент, Филиппины
Хелмет (Helmet)	1907	6378200	6356818.17	Египет
Красовский	1940	6378245	6356863.0188	СНГ, Россия, некоторые страны вост. Европы
Сфера		6370997	6370997	Весь мир (мелкий масштаб)
WGS84	1984	6378137	6356752.31	Весь Мир (GPS приемники)

Эллипсоид вращения – это тело, образованное вращением эллипса вокруг полярной оси (рис. 2.).



Рис. 2.

В случае использования эллиптической модели Земли, мы должны учитывать параметры определяющие главную (большую) и второстепенную (малую) оси эллипса (рис. 3.). Параметр сжатия (уплощения) определяется как отношение этих осей и примерно равен 0.003353.



Рис. 3.

Для решения практических задач, земная поверхность может быть принята за сферу (рис. 4.).

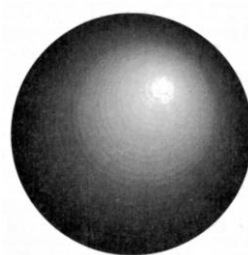


Рис. 4. Сфера

Сжатием эллипсоида можно пренебречь в следующих случаях:

- 1) При создании мелкомасштабных обзорных карт
- 2) Когда при заданных величинах искажений невозможно получить непосредственно проекцию эллипсоида на плоскости.

В этих случаях прибегают к двойным преобразованиям:

Эллипсоид → Сфера → Плоскость

Размеры земной сферы могут быть получены по-разному. В частности, можно потребовать, чтобы земная сфера имела равную площадь с эллипсоидом. Если сфера равновелика с поверхностью эллипсоида, то ее радиус равен 6 376 116 метров. Можно потребовать, чтобы сфера была равна объему эллипсоида, тогда ее радиус будет равен 6 376 110 метров.

4.2. Понятие о картографической проекции

Проблема изображения земной поверхности на плоскости решается в два этапа:

1. Неправильная физическая поверхность Земли отображается на математически правильную поверхность (поверхность относимости).
 2. Поверхность относимости отображается на плоскости (по тому или иному закону).
- В результате получаем картографические проекции.

Картографическая проекция позволяет установить зависимость между точками на земной поверхности и на плоскости (карте).

Картографическая проекция – определенный математический закон отображения одной поверхности на другую, при следующих условиях:

- 1) точки, взятые на одной поверхности, соответствуют точкам на другой поверхности и наоборот;
- 2) непрерывному перемещению точки на одной поверхности соответствует перемещение на второй поверхности.

Картографическая проекция – определенный способ отображения одной поверхности на другую, устанавливающий аналитическую зависимость между координатами точек эллипсоида (сферы) и соответствующих точек плоскости.

Пусть на поверхности сфероида (S) задана замкнутая область D, ограниченная замкнутым контуром L (рис. 5.). Положение точки M на этой поверхности определено координатными линиями $\lambda = \text{const}$, $\varphi = \text{const}$.

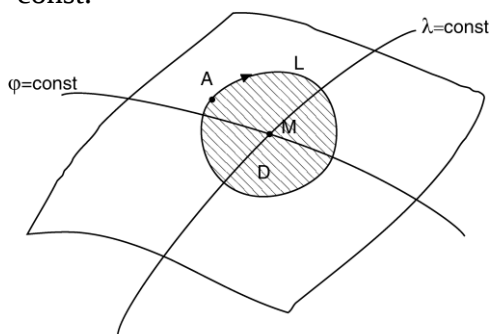


Рис. 5. сфероид

Пусть этой точке M на плоскости в прямоугольных координатах X и Y соответствует точка M' (рис. 6.).

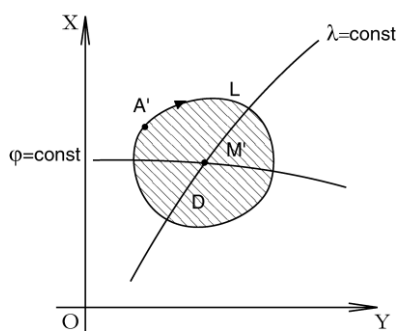


Рис. 6. плос-

Тогда между этими точками существует следующая связь:

$$X = f_1(\varphi; \lambda)$$

$$Y = f_2(\varphi; \lambda)$$

В этих уравнениях X и Y – плоские прямоугольные координаты изображаемой на плоскости точки, выраженные как функции геодезических координат той же точки на поверхности эллипсоида.

Для того, чтобы эта функциональная зависимость описывала картографическое отображение, которое должно быть непрерывное и однозначное, необходимо наложить на функции следующие требования:

- 1) f_1 и f_2 должны быть однозначны;
- 2) f_1 и f_2 должны иметь непрерывные частные производные
- 3) f_1 и f_2 должны иметь определитель системы (якобиан) больше нуля
($H = X_\varphi Y_\lambda - X_\lambda Y_\varphi > 0$)

Только в этом случае точка M отобразится только одной точкой M' и точке M' будет соответствовать на поверхности единственная точка M .

Если выбрать под тем или иным условием закон изображения точек эллипсоида на плоскости, то можно, пользуясь написанными формулами, получить формулы для перехода от расстояний и углов на поверхности эллипсоида к соответствующим расстояниям и углам на плоскости.

Законов изображения поверхности эллипсоида на плоскости может быть бесчисленное множество; очевидно, каждый закон изображения определяется видом функций f_1 и f_2 в приведенных уравнениях.

Картографическая проекция – однозначное, дважды непрерывно дифференцируемое с определителем, отличным от нуля, соответствие между точками поверхности эллипсоида и точками плоскости.

С геометрической точки зрения условия, накладываемые на функции, означают следующее:

- 1) бесконечно малому приращению координат на одной поверхности, соответствует бесконечно малое приращение координат на второй;
- 2) бесконечно малый линейный отрезок, взятый на одной поверхности, отображается на второй также бесконечно малым линейным отрезком;
- 3) два линейных бесконечно малых параллельных отрезка, взятые на одной поверхности, отображаются на второй также бесконечно малыми параллельными отрезками;
- 4) т.к. $H > 0$ (якобиан), будет сохраняться направление обхода контура на одной и второй поверхности.

4.3. Понятие о картографической сетке

Линии меридианов и параллелей на эллипсоиде образуют координатную сеть (рис. 7.).



Рис. 7. Градусная сетка

Параллель – это след сечения поверхности эллипсоида плоскостями, проходящими перпендикулярно полярной оси (оси вращения эллипсоида). Это окружности разного диаметра (рис.8).

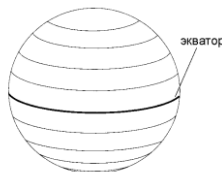


Рис. 8. Параллели (широты)

Меридиан - это след сечения поверхности эллипсоида плоскостями, проходящими через полярную ось и точку на поверхности эллипсоида (рис. 9.)

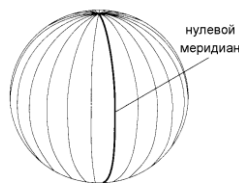


Рис. 9. Меридианы (долго-

Положение любой точки на поверхности определяется в той или иной системе координат или в соответствующей ей системе координатных линий.

Координатная сетка – сеть координатных линий на поверхности.

Картографическая сетка – изображение координатной сети на плоскости в заданной проекции.

Картографические сетки могут быть нормальными, поперечными и косыми.

Нормальная картографическая сетка – это наиболее простое изображение координатных линий в заданной проекции на плоскости в той или иной системе координат. В случае прямых проекций, когда географический полюс совпадает с полюсом нормальной системы, основная и нормальная сетки совпадают. В случае косых и поперечных проекций такого совпадения нет.

- 1) Одна и та же координатная сеть в разных проекциях изображается по-разному
- 2) Разные координатные сетки в одной и той же проекции изображаются по-разному.

4.4. Системы координат

Конечная практическая цель пространственной привязки на земле-определение положения пункта наблюдения на поверхности принятого референц-эллипсоида. Положение пункта (точки) наблюдения можно определить в различных системах координат. Удобнее всего вычислять координаты в такой системе, которая была бы проста и обеспечивала бы наиболее удобное и легкое использование координат в разнообразных практических целях.

Наиболее известной, еще со школьной скамьи, системой определения положения на Земле, является **система географических (геодезических) координат**.

Сферическая географическая система координат.

Поскольку земной шар изначально имеет форму близкую к сферической, положение любой точки на поверхности достаточно просто определяется относительно условного центра Земли (условного центра вращения земного эллипсоида) в угловых величинах. Эта система, основана на определении углов отклонения условной линии, проведенной через центр земли и определяемую точку, от нулевого **меридиана** и **экватора**. Как и всякая сферическая система координат, географическая делит земной шар на условные горизонтальные линии- параллели (широты) и условные вертикальные линии-меридианы (долготы).

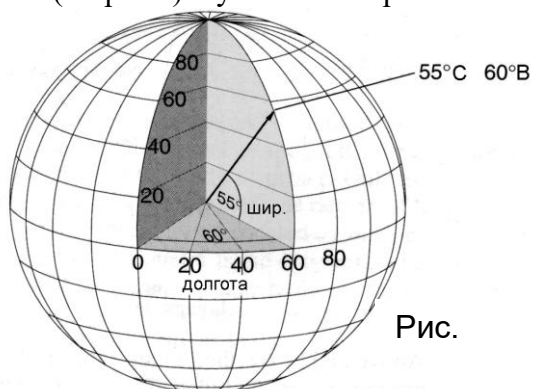


Рис.

Широта – угол между нормалью к поверхности эллипсоида в данной точке и плоскостью экватора (рис 10.).

Долгота – двугранный угол между меридианом данной точки и начальным меридианом (Гринвичским) (рис 10.).

Для географической системы координат в качестве нулевого меридиана принят Гринвичский меридиан, а в качестве нулевой параллели – экватор.

Земной шар делится по долготам на 360

условных единиц- градусов, а по широтам- на 180. Положительные или отрицательные значения зависят от положения квадранта (NE, NW, SW, SE – сев-вост, сев-зап, юго-зап, юго-вост.). Измерения выражаются в градусах, минутах и секундах (DMS). Значения долготы меняются от 0° до 180° в восточном полушарии, в западном полушарии от 0° до -180° . Значения широты изменяются от 0° до 90° в северном полушарии, в южном полушарии от 0° до -90° .

Поскольку взаимное расположение точек в географической системе координат определяется в угловых единицах (градусы, минуты и секунды широты и долготы), эта система наиболее удобна для высокоточных измерений. Практически точность положения в пространстве для географической системы координат зависит только от одного параметра- радиуса земного эллипсоида в данной точке.

Однако эта система не удобна для решения широкого круга практических задач, поскольку линейное значение угловых единиц различно в зависимости от широты места, а направления меридианов, от которых насчитываются азимуты, не параллельны между собой.

Прямоугольная система координат.

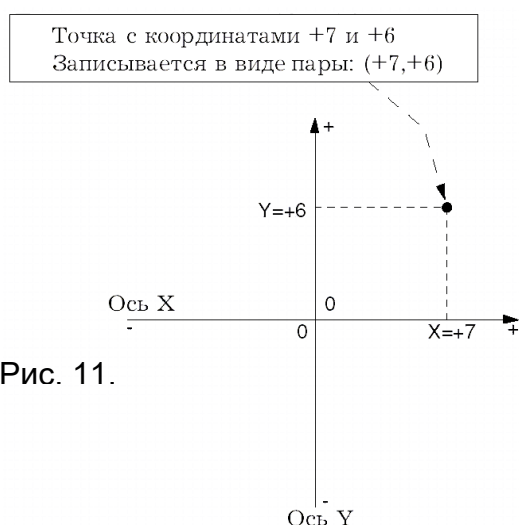


Рис. 11.

Наиболее простой и легкой для восприятия, при практическом определении пространственного положения на карте, является **прямоугольная система координат** (рис. 11.). Она основана на плоскости. Реальные географические координаты измеряются в значениях x -, y - координат от определенной начальной точки. x -, y - координаты имеют положительные величины и измеряются в метрах.

Преобразование географических координат из сферической системы в двумерную систему координат приводит к искажениям одного или более свойств пространства (площади, формы, расстояния и направления).

4.5. Системы отсчета

Системы отсчета (Датумы) - это набор параметров и контрольных точек, используемых для точного задания трехмерной формы Земли. В то время как сфероид аппроксимирует форму Земли, датум определяет положение сфероида по отношению к центру Земли. Датум обеспечивает относительную систему (рамку) для измерения параметров местоположений на поверхности Земли. Он задает начало отсчета и ориентацию для линий широты и долготы.

В последние пятнадцать лет спутниковые данные позволили, используя новые методы измерений, определить оптимально соответствующий поверхности Земли сфероид, который связывает координаты с центром масс Земли. Являясь геоцентрическим (глобальным), то есть связанным с центром Земли, датум использует центр масс Земли в качестве начала отсчета. Наиболее широко используемым датумом является Мировая геодезическая система 1984 года (WGS84). Она служит основой для измерения местоположений во всем мире.

Локальный датум изменяет положение сфероида так, чтобы наиболее близко совместить его поверхность с нужной областью. Точка на поверхности сфероида, совпадающая с конкретным местоположением на поверхности Земли, известна как "исходная точка" датума (origin point). Координаты этой точки фиксируются, и все остальные точки рассчитываются, исходя из них. Начало отсчета координатной системы для локального датума не совпадает с центром Земли. Центр сфероида локального датума сдвинут относительно центра Земли (рис. 12). Так, Североамериканский датум 1927 года (NAD27) и Европейский датум 1950 года являются локальными. NAD27 разработан с учетом наилучшего представления Северной Америки, а Европейский датум ED50 создан, соответственно, для использования в Европе. Локальный датум не следует применять вне области, для которой он был разработан.

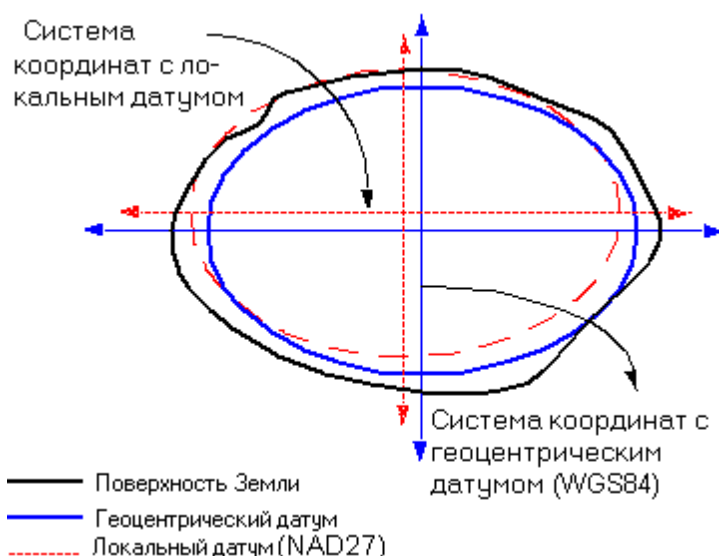


Рис. 12. Связь между геоцентрическим (глобальным) и локальным датумом.

4.6. Понятие о масштабах

Учитывая, что эллипсоид вращения, сфера и плоскость имеют разные меры кривизны, при их отображении друг на друга всегда будут возникать искажения в длинах, углах, площадях.

$\frac{1}{MN}$ - мера кривизны эллипсоида

$\frac{1}{R^2}$ - мера кривизны сферы

0 – мера кривизны плоскости

На каждой карте следует различать три масштаба:

- 1) μ - масштаб длин или частно-линейный масштаб
- 2) p - масштаб площадей
- 3) m - главный или общий масштаб

Это величины, которые характеризуют искажения.

Масштаб длин (μ) – это отношение бесконечно малого линейного отрезка, взятого на плоскости в данной точке по данному направлению к соответствующему бесконечно малому линейному отрезку на поверхности.

$$\mu = \frac{d\delta}{dS}$$

Этот масштаб является функцией положения точки и в общем случае изменяется в окрестности этой точки в зависимости от направления. Естественнее считать, что чем меньше изменения масштаба в окрестности данной точки, тем проекция совершенней.

Масштаб площадей (p) – отношение элементарной площадки на плоскости к соответствующей элементарной площадке на поверхности

$$p = \frac{dS_{пл}}{dS_{элл}}$$

Этот масштаб является функцией положения точки и не зависит от направления.

Главный масштаб (m) – это степень уменьшения земной поверхности при изображении ее на плоскости.

Этот масштаб никакого влияния на величины и характер распределения искажений не оказывает.

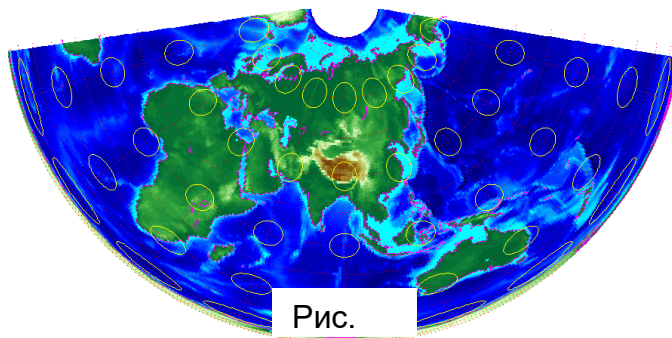
Величина искажений будет определяться принятым законом отображения, т.е. картографической проекцией.

4.7. Эллипс искажений

При изображении любой произвольной поверхности на другую с точностью до бесконечно малых величин, бесконечно малая окружность на поверхности эллипсоида (сферы) изображается на другой поверхности (плоскости) бесконечно малым эллипсом (рис. 13.).

В частных случаях, а именно в равноугольных (конформных) проекциях, в которых частные масштабы длин вдоль меридианов и параллелей равны ($m=n$), бесконечно малая окружность на поверхности эллипсоида (сферы) изображается на плоскости подобной бесконечно малой окружностью.

Отметим, что для геометрической интерпретации искажений удобнее использовать не бесконечно малые, а конечные величины. Исходя из этого, **эллипсом искажений (индикатриссой Тиссо)** называли эллипс конечных размеров, при радиусе окружности равном 1, соответствующий бесконечно малому эллипсу.



Эллипс искажений (индикатрисса Тиссо) – эллипс конечных размеров, каждый радиус-вектор которого равен масштабу длин в точке по данному направлению и оси которого совпадают с главными направлениями.

Следующие формулы определяют форму и размеры эллипса искажений:

$$a^2 + b^2 = m^2 + n^2$$

$$a \times b = m \times n \times \sin \theta ,$$

a, b - главные направления

m, n - масштаб длин по меридианам и параллелям

θ - угол между меридианами и параллелями

Эллипс искажений используется для показа величины искажений в разных точках картографической сетки. Главные направления не совпадают с направлениями меридиана и параллели. Они будут совпадать с ними только в том случае, если угол между меридианом и параллелью равен 90° . Поэтому эллипсы искажений характеризуют не только величину искажений длин, но и характер размещения искажений в данной точке по направлениям.

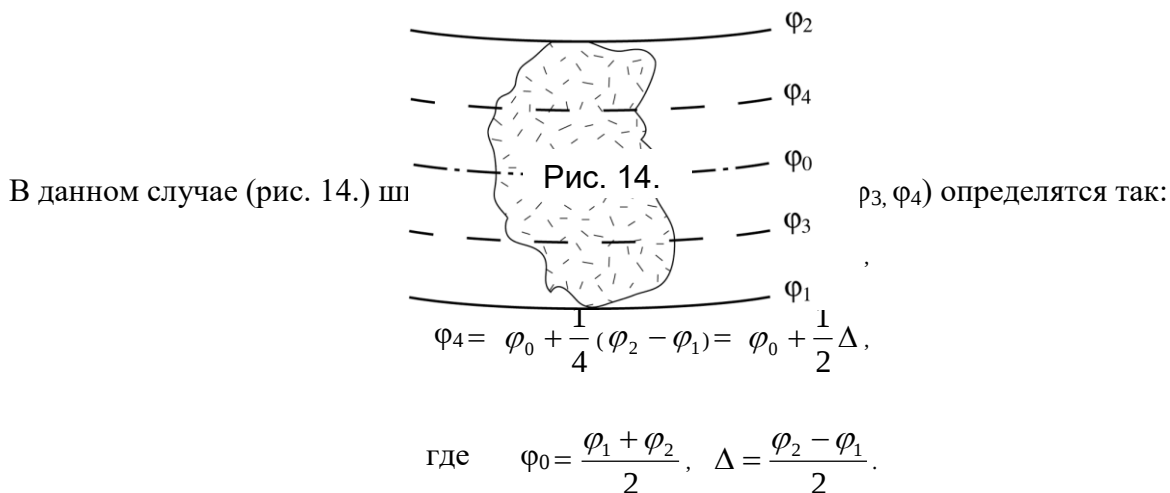
Для наглядного показа распределения искажений на картографической сетке, кроме эллипсов искажения, строят **линии, соединяющие точки с одинаковыми значениями искажений углов или площадей**, так называемые **изоколы**.

4.8. Стандартные параллели

Параллели касания или сечения, образующиеся в результате касания или сечения поверхности эллипсоида заданной поверхностью, называются **стандартными параллелями**.

Существуют следующие способы задания стандартных параллелей:

- 1) задается одна стандартная параллель (параллель касания). Эту параллель следует задавать по середине изображаемой области; т.к. вдоль нее искажения отсутствуют, она является линией нулевых искажений или центральной линией, и по мере удаления от нее к северу и к югу масштаб возрастает.
- 2) задаются две стандартные параллели (параллели сечения). В этом случае искажения на проекции распределяются более равномерно: в промежутке между стандартными параллелями (φ_3, φ_4) масштаб меньше единицы, вне их – больше единицы и возрастает до бесконечности на полюсах. Параллели сечения целесообразно выбирать на одинаковых расстояниях от крайних (φ_1, φ_2) и средней (φ_0) параллелей изображаемой области, т.е. отступя одну четверть расстояния от средней параллели.



4.9. Способы получения проекций

Существует два основных способа построения картографических проекций:

- 1) геометрический
- 2) аналитический

Геометрический

Этот способ основан на законах линейной перспективы. Землю принимают за поверхность определенного радиуса и проектируют на боковую поверхность цилиндра или конуса. Причем, указанные поверхности могут либо касаться, либо сечь её (рис. 15.).

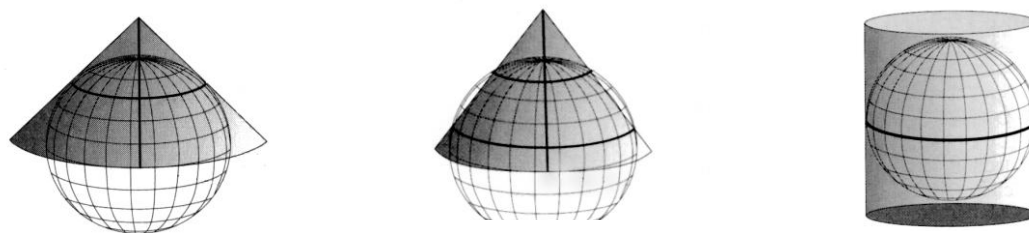


Рис. 15.

хности с поверхностью эллип-

соида, называются **стандартными параллелями** или линиями нулевых искажений.

При проектировании точек земной поверхности на плоскость, получаем перспективные проекции. В зависимости от удаления точки глаза от центра земной поверхности, все перспективные проекции подразделяются на:

- а) **гномонические (центральные)** – точка зрения совпадает с центром земной сферы

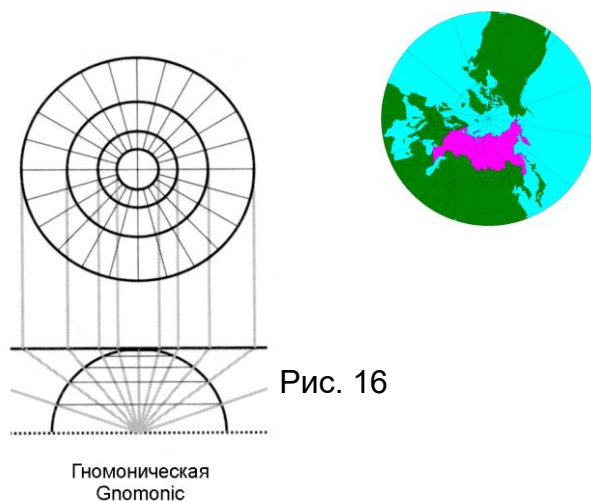


Рис. 16

б) **стереографические** - точка зрения находится на поверхности сферы

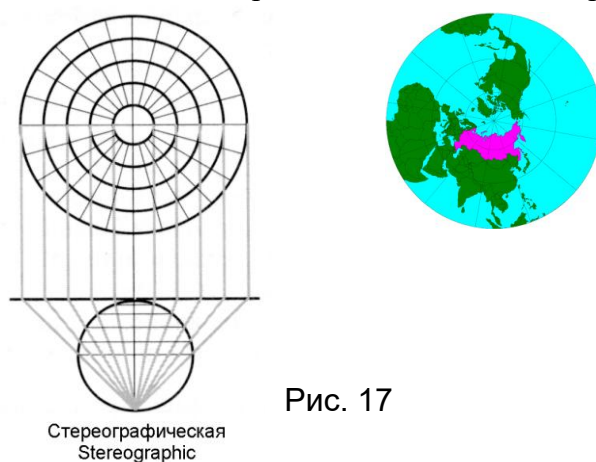


Рис. 17

в) **ортографические** – рассматривает поверхность из любой точки вне земной сферы. Получается путем проектирования точек земной сферы пучком параллельных прямых лучей, ортогональных к картинной плоскости.

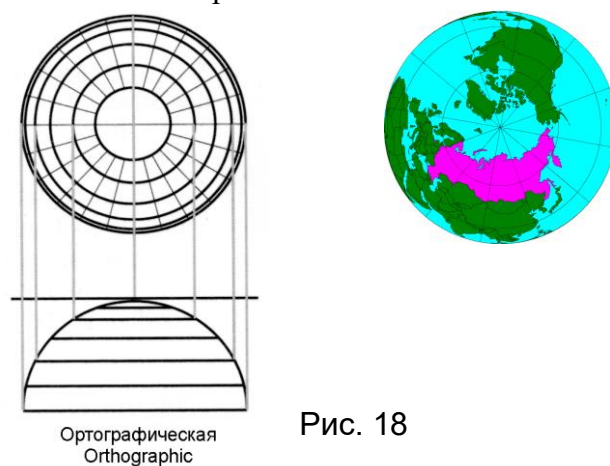


Рис. 18

Аналитический

Этот способ построения проекций основан на формулах, устанавливающих функциональную зависимость между точками первой и второй поверхности, имеющих следующий вид:

$$X=f_1(\varphi; \lambda)$$

$$Y=f_2(\varphi; \lambda)$$

Аналитический способ построения проекций является более гибким, позволяет получить огромное множество новых проекций, позволяет изыскивать проекции по заранее заданному характеру искажения.

4.10. Классификация картографических проекций

Известно, что признаков для классификации может быть несколько, следовательно, и классификаций может быть несколько; при этом следует заметить, что одни и те же проекции в зависимости от признака могут попасть в разные группы. В настоящее время в нашей стране пользуются классификацией Каврайского. Согласно ей все проекции классифицируются по четырем признакам:

- I. Характеру искажения
- II. Виду меридианов и параллелей нормальной сетки
- III. Положению полюса нормальной системы координат
- IV. Способу использования

По характеру искажения

Самым существенным признаком проекций является свойство изображений. Неизбежным же свойством изображений являются искажения. Характер искажений определяется в зависимости от того, что искажается – длина, угол или площадь. Если величина искажений в большей или меньшей степени зависит от размеров и формы изображаемой территории, то характер искажений всецело зависит от самой проекции. Вот почему при выборе проекции решающую роль играет характер искажений.

По *характеру искажения* проекции делятся на:

- 1) **Равноугольные (конформные)** – углы и азимуты передаются без искажений, т.к. масштабы длин в точках не зависят от направления. Как следствие, в этих проекциях сохраняется подобие в бесконечно малых частях. Картографическая сетка в этих проекциях ортогональна. На картах в равноугольных проекциях можно измерять углы и азимуты, на них удобно производить измерение длин по всем направлениям.
- 2) **Равновеликие (эквивалентные)** – масштаб площадей остается постоянным и равным единице, а следовательно площади передаются без искажений. На картах в равновеликих проекциях можно делать сопоставление площадей.
- 3) **Равнопромежуточные (эквидистантные)** – масштаб по одному из главных направлений сохраняется и равен единице ($a=1$ или $b=1$)
- 4) **Произвольные** – присутствуют все виды искажений.

Свойства равноугольности, равновеликости, равнопромежуточности одновременно на одной и той же проекции несовместимы. Проекция, на которой всюду отсутствовали бы искажения длин, т.е. было бы сохранено постоянство масштаба, не существует. На карте могут отсутствовать либо искажения углов, либо площадей, но одновременно отсутствовать искажения углов и площадей не могут. Поэтому характерным свойством картографической проекции является обязательное наличие на карте того или иного искажения.

По виду меридианов и параллелей нормальной сетки

Классификация проекций по виду нормальной сетки наиболее наглядна и наиболее проста, и поэтому она легче всего воспринимается. Следует подчеркнуть, что классификация по этому признаку касается только проекций в нормальном положении, вид косых или поперечных сеток будет уже другой, не охватываемый классификацией.

По виду меридианов и параллелей нормальной сетки:

- 1) **Круговые** – проекции, у которых меридианы и параллели изображаются окружностями. Экватор и ср. меридиан – прямые линии. Применяются для изображения всей поверхности Земли. (произвольная Гринтена, равноугольная Лагранжа).

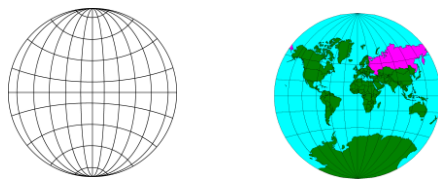


Рис. 19

- 2) **Азимутальные** – параллели – одноцентренные окружности, меридианы – пучок прямых, расходящихся радиально из центра параллелей. Эти проекции применяются в прямом положении - для полярных территорий; в поперечном - для изображения зап. и вост. полушарий; в косом - для изображения территорий, имеющих округлую форму.

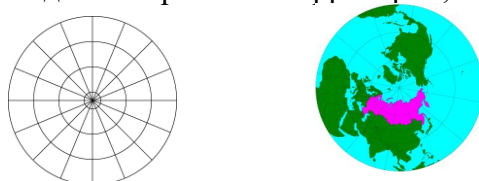


Рис.20

- 3) **Цилиндрические** – параллели - параллельные прямые, перпендикулярные осевому меридиану, причем параллели всегда равноразделенные (отрезки параллелей пропорциональны разностям долгот); меридианы - Все меридианы прямые, перпендикулярные параллелям. Расстояния между меридианами пропорциональны разностям долгот. В этих проекциях можно изобразить весь земной шар. Наиболее выгодны эти проекции для изображения территорий, расположенных вблизи экваториальных широт и растянутых вдоль экватора (или вдоль некоторой стандартной параллели).

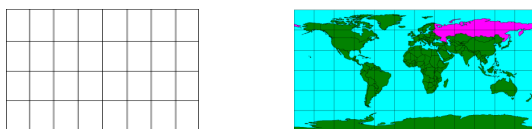


Рис. 21

- 4) **Конические** – параллели - Дуги концентрических окружностей, общий центр которых лежит на осевом меридиане или его продолжении. Параллели равноразделенные, т.е.вдоль каждой параллели отрезки между меридианами одинаковые; меридианы - пучок прямых, расходящихся радиально из точки, являющейся центром параллелей. Углы между меридианами пропорциональны разностям их долгот. Эти проекции наиболее выгодны для изображения территорий, расположенных в средних широтах и растянутых вдоль параллелей.



Рис. 22

- 5) **Псевдоконические** – параллели - дуги концентрических окружностей, общий центр которых лежит на осевом меридиане или его продолжении; меридианы – некоторые кривые, симметричные относительно среднего прямолинейного меридиана. Наиболее выгодны для изображения территорий, имеющих форму квадрата с вогнутыми сторонами. (проекция Бонна – применяется для карты Франции).

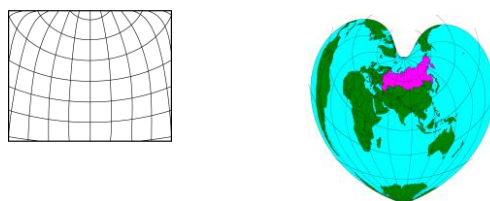


Рис. 23

- 6) **Псевдоцилиндрические** – параллели - Параллельные прямые, перпендикулярные осевому меридиану. В большинстве случаев равноразделенные; меридианы – некоторые кривые, симметричные относительно среднего прямолинейного меридиана. Используются для изображения всей земной поверхности. Наиболее выгодны для изображения территорий растянутых вдоль среднего меридиана и экватора. (равновеликая синусоидальная проекция Сансона, равновеликая синусоидальная проекция Эккерта, равновеликая эллиптическая проекция Мольвейде).



Рис. 24

- 7) **Поликонические** – параллели - дуги окружностей (окружности), центры которых лежат на осевом меридиане сетки или на его продолжении; меридианы – некоторые кривые, симметричные относительно среднего прямолинейного меридиана. Широко применяются для мелкомасштабных обзорных карт, выгодны для изображения территорий, растянутых вдоль среднего меридиана. (простая поликоническая проекция, видоизмененная поликоническая проекция для международной карты мира в масштабе 1:1 000 000).

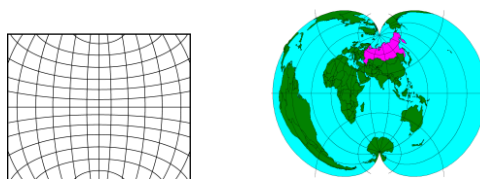


Рис. 25

По положению полюса нормальной системы координат

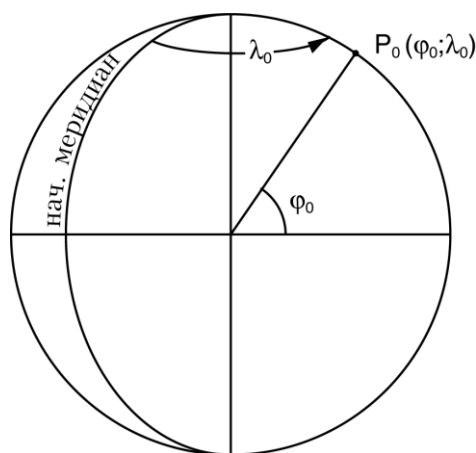


Рис. 26

P_0 - полюс нормальной системы координат совмещается с центральной точкой картографируемой территории. Это делается для того, чтобы уменьшить величины искажений в пределах картографируемой территории. В зависимости от величины φ_0 все проекции классифицируются:

1) **Полярные (нормальная)** – полюс нормальной системы координат совпадает с географическим - $\varphi_0 = 90^\circ$



Рис. 27



2) **Поперечные (трансверсионные)** – полюс нормальной системы совпадает с экватором - $\varphi_0 = 0^\circ$

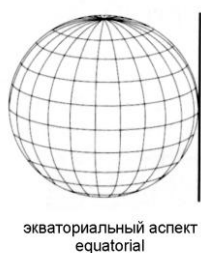


Рис. 28



3) **Косые (наклонные)** – полюс нормальной системы координат располагается между географическим полюсом и экватором - $0^\circ < \varphi_0 < 90^\circ$

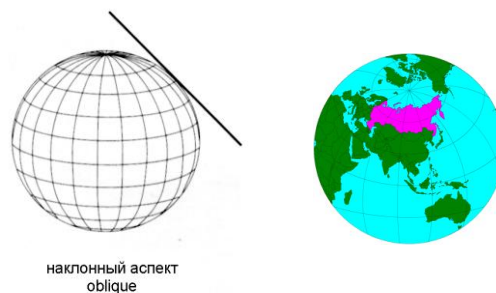


Рис. 29

По способу использования

- 1) **Сплошные** – вся картографируемая территория проектируется на плоскость по одному закону
- 2) **Многополосные** – территория разбивается на ряд широтных зон, каждая из которых проектируется на плоскость по одному и тому же закону, но с разными параметрами для каждой из зон. Преимущества - малые величины искажений; недостатки – невозможно получить сплошное изображение. (трапецивидная проекция Мюффлинга, применялась для карт крупного масштаба до 1928г. Для СССР)
- 3) **Многогранные** – территория разбивается на ряд меридианальных зон, каждая из которых проектируется на плоскость по одному и тому же закону, но с разными параметрами для каждой из зон. Преимущества - малые величины искажений; недостатки – невозможно получить сплошное изображение. (проекция Гаусса-Крюгера)
- 4) **Составные** – часть территории проектируется по одному закону, а оставшаяся часть по другому. (составная проекция для карты Луны – в этом случае экваториальная часть Луны проектируется в равноугольных цилиндрических проекциях, а полюса в равноугольных азимутальных).

4.11. Картографические проекции

РАВНОУГОЛЬНЫЕ ПОПЕРЕЧНО-ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR) – универсальная поперечная проекция Меркатора.

Описание: В этой проекции Земля делится на 60 шестиградусных зон ($6^\circ \times 60 = 360^\circ$). Зоны пронумерованы от 1 до 60 от 180° з.д. Каждая зона имеет свой центральный меридиан (рис. 30). Проекция UTM основана на цилиндре, ориентированном параллельно экватору, поэтому она является *поперечной*. Координаты UTM выражаются в метрах. Отчёт по оси X (направление на восток) идёт от центрального меридиана зоны. Отчёт по оси Y (направление на север) начинается от экватора. Чтобы исключить отрицательные координаты, проекция изменяет значения в начале координат. Величина сдвига от центрального меридиана это *ложный восточный сдвиг*, он равен 500000 метров; величина сдвига от экватора – *ложный северный сдвиг* (0 метров).

Искажения: Проекция UTM является конформной, т.е. сохраняет форму с точным соблюдением малых форм и минимальными искажениями крупных форм внутри зоны. В определённых пределах также сохраняется направление. Имеются небольшие искажения площади. Масштаб постоянен вдоль центрального меридиана при факторе масштаба 0.9996, чтобы сократить широтные искажения внутри каждой зоны.

Использование: Проекция UTM рассчитана на ошибку по масштабу не более 0.1% внутри каждой зоны. Т.к. искажения увеличиваются на территории, занимающей более одной зоны, UTM не может быть лучшей проекцией во всех случаях.

Параметры (для первой зоны):

Longitude of the Central Meridian: -177 (долгота центрального меридиана зоны)

Latitude of the Origin of the Projection: 0 (широта точки начала отсчета координат)

Scale Factor: 0.9996 (масштабный коэффициент, т.е. степень уменьшения на центральном меридиане) (Scale Reduction Factor at the Central Meridian)

False Easting: 500000 (ложный восточный сдвиг) (смещение начала отсчета координат в метрах)

False Northing: 0 (ложный северный сдвиг) (смещение начала отсчета координат)

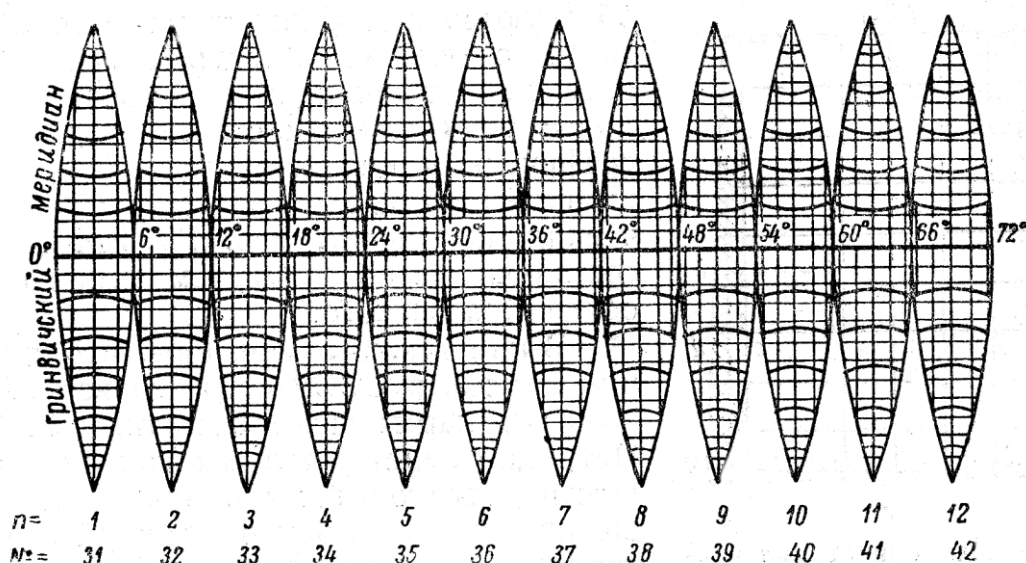


Рис. 30

ПРОЕКЦИЯ ГАУССА-КРЮГЕРА – равноугольная поперечная цилиндрическая

Описание: С 1928 г. Проекция Гаусса была принята как основа для системы плоских прямоугольных координат, определяющих положение опорных геодезических пунктов на земной поверхности. Они применяются в пределах каждой шестиградусной зоны. Так как все 60 шестиградусных зон тождественны между собой, то, чтобы знать, в какой зоне находится точка, заданная прямоугольными координатами, необходимо указать номер зоны. Принято номер шестиградусной зоны, в которой лежит данная точка, приписывать впереди перед ординатой точки. Записанные так ординаты называются *условными*.

Если известен номер шестиградусной зоны, то долготу осевого меридиана от Гринвича можно определить по формуле:

$$\lambda_0 = 6^\circ \times n - 3^\circ$$

Отличие от проекции UTM заключается в том, что нумерация шестиградусных зон начинается от первой зоны, примыкающей к Гринвичскому меридиану с востока, следовательно номер n шестиградусной зоны проекции Гаусса-Крюгера связан с номером N зоны проекции UTM соотношением $n = N - 30$ (рис. 30).

А также в том, что в ней на среднем меридиане частный масштаб длин равен 1.

В нашей стране с 1935г. эта проекция применяется для топографических карт, начиная с масштаба 1: 500000 до самых крупных.

Использование: Проекция Гаусса-Крюгера может быть использована для построения карт и мельче масштаба 1: 500000 с охватом территорий, простирающихся по долготе до 32° с искажениями длин, не превосходящими 4%.

Параметры (для первой зоны):

Longitude of the Central Meridian: 3 (долгота центрального меридиана зоны) (что соответствует 31 зоне проекции UTM)

Latitude of the Origin of the Projection: 0 (широта точки начала отсчета координат)

Scale Factor: 1 (масштабный коэффициент на центральном меридиане) (Scale Reduction Factor at the Central Meridian)

False Easting: 500000 (ложный восточный сдвиг)

False Northing: 0 (ложный северный сдвиг)

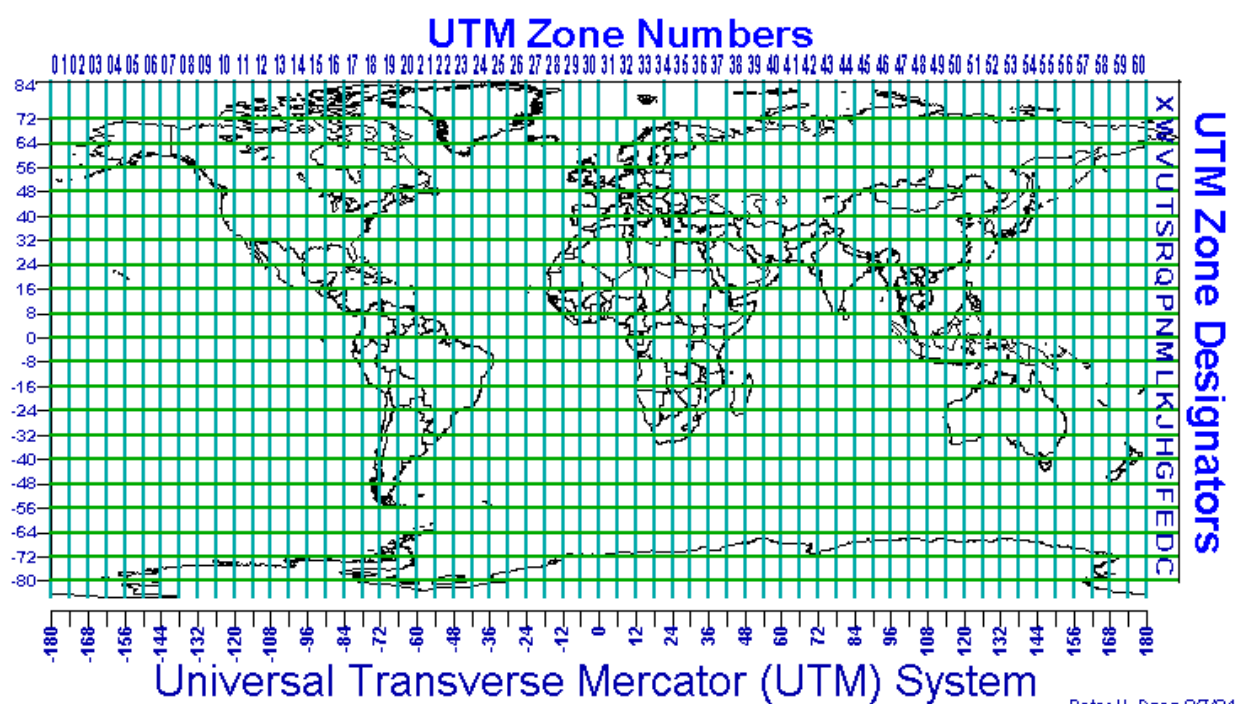


Рис. 31 Нумерация шестиградусных зон в проекции UTM

КНИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

EQUIDISTANT CONIC – коническая равнопромежуточная

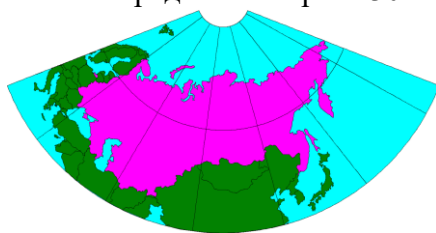
Описание: Эта проекция основана на конусе, секущем эллипсоид, поэтому она является *конической*. Конус сопрягается с земным эллипсоидом в двух местах, формируя две *стандартные параллели*, вдоль которых отсутствуют искажения. Максимальные искажения в конических проекциях будут в области вершины конуса; именно поэтому, последний обычно усекается, а полярные области не проецируются в конические проекции. Данная проекция является равнопромежуточной, т.к. расстояние между линиями параллелей в ней равны.

Искажения: Форма сохраняется вдоль стандартных параллелей. Искажения формы и площадей являются постоянными вдоль любой параллели и возрастают по мере удаления от

стандартных параллелей. Направления сохраняются вдоль стандартных параллелей. Область наименьших искажений – средние широты, для которых и применяется коническая проекция.

	30°	40°	50°	60°	70°	80°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	1	1	1	1	1
<i>n</i> – масштаб длин по параллелям	1.065	1.020	0.995	0.996	1.041	1.235
<i>p</i> – масштаб площадей	1.065	1.020	0.995	0.996	1.041	1.235
ω – угловые искажения	3°38	1°07	0°18	0°15	2°19	12°03

Использование: Проекция EQUIDISTANT CONIC используется для изображения средне-широтных регионов, желательный предел по широте 30°.



Параметры:

Longitude of the Central Meridian: (долгота центрального меридиана зоны)

Latitude of the Origin of the Projection: (широта точки начала отсчета координат)

Latitude of the Southern Standard Parallel: (широта южной стандартной параллели)

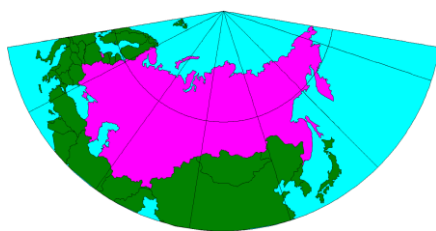
Latitude of the Northern Standard Parallel: (широта северной стандартной параллели)

LAMBERT CONFORMAL CONIC – коническая равноугольная Ламберта

Искажения: Данная проекция является равноугольной (конформной), следовательно в ней сохраняется подобие малых форм и направление как на мелко-, так и на крупномасштабных картах. Площади имеют минимальные искажения около стандартных параллелей. Масштаб площадей уменьшается в промежутке между стандартными параллелями и увеличивается за их пределами.

	30°	40°	50°	60°	70°	80°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1.109	1.041	1	0.985	1	1.070
<i>n</i> – масштаб длин по параллелям	1.109	1.041	1	0.985	1	1.070
<i>p</i> – масштаб площадей	1.229	1.084	1	0.970	1	1.145
ω – угловые искажения	0°	0°	0°	0°	0°	0°

Использование: Проекция LAMBERT CONFORMAL CONIC используется для изображения среднеширотных регионов, желательный предел по широте 35°.



Параметры:

Longitude of the Central Meridian: (долгота центрального меридиана)

Latitude of the Origin of the Projection: (широта точки начала отсчета координат)

Latitude of the Southern Standard Parallel: (широта южной стандартной параллели)

Latitude of the Northern Standard Parallel: (широта северной стандартной параллели)

False Northing: (ложный северный сдвиг)

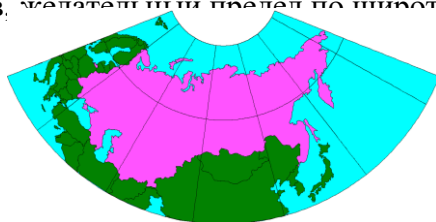
False Easting: (ложный восточный сдвиг)

ALBERS EQUAL-AREA CONIC – коническая равновеликая Альберса

Искажения: Данная проекция является равновеликой (эквивалентной), следовательно в ней сохраняется подобие площадей. Форма вдоль стандартных параллелей сохраняется и имеет минимальные искажения между ними. Направления также сохраняются вдоль стандартных параллелей.

	30°	40°	50°	60°	70°	80°
m – масштаб длин по меридианам	0.930	0.970	1	1.015	1	0.868
n – масштаб длин по параллелям	1.075	1.031	1	0.985	1	1.152
p – масштаб площадей	1	1	1	1	1	1
ω – угловые искажения	8°16	3°27	0°	1°42	0°	16°09

Использование: Проекция ALBERS EQUAL-AREA CONIC используется для изображения среднеширотных регионов, максимальный предел по широте 30°-35°.



Параметры:

Longitude of the Central Meridian: (долгота центрального меридиана)

Latitude of the Origin of the Projection: (широта точки начала отсчета координат)

Latitude of Southern Standard Parallel: (широта южной стандартной параллели)

Latitude of Northern Standard Parallel: (широта северной стандартной параллели)

False Northing: (ложный северный сдвиг)

False Easting: (ложный восточный сдвиг)

АЗИМУТАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

AZIMUTHAL EQUAL-AREA – азимутальная равновеликая проекция.

Описание: Эта проекция получена в результате проектирования земной поверхности на плоскость, касающуюся глобуса. Эта проекция может использоваться как в нормальном, так и в поперечном и косом положениях.

Искажения: Искажения в углах этой в проекции будет минимальным, нежели в других равновеликих проекциях. Форма имеет минимальные искажения

	0°	30°	60°	90°
m – масштаб длин по меридианам	1	0.966	0.866	0.707
n – масштаб длин по параллелям	1.	1.035	1.155	1.414
p – масштаб площадей	1	1	1	1
ω – угловые искажения	0°	3°58	16°26	38°57

Использование: Благодаря своим свойствам, проекция AZIMUTHAL EQUAL-AREA широко применяется для карт, на которых нужно правильно передать не только площади территорий, но и очертания этих территорий. В поперечном положении эта проекция используется для построения карт полушарий, а в косом положении – для карт материков Азии, Австралии, Северной Америки, Южной Америки.



AZIMUTHAL EQUIDISTANT – азимутальная равнопромежуточная.

(Проекция Постеля)

Описание: Эта проекция получена в результате проектирования земной поверхности на плоскость, касающуюся глобуса. Эта проекция может использоваться как в нормальном, так и в поперечном и косом положениях.

Искажения: Любая часть земного шара, ограниченная окружностью, изображается с меньшим относительным искажением длин, чем в какой бы то ни было другой проекции.

	0°	30°	60°	90°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	1	1	1
<i>n</i> – масштаб длин по параллелям	1	1.047	1.209	1.571
<i>p</i> – масштаб площадей	1	1.047	1.209	1.571
ω – угловые искажения	0°	2°38	10°52	25°39

Использование: Проекция AZIMUTHAL EQUIDISTANT широко применяется для территорий, имеющих округлую форму. В случае, если территория имеет малые размеры, то в этой проекции можно создавать карты крупного и среднего масштаба. Применяется в тех случаях, когда желают в какой-нибудь точке карты сохранить без искажений азимуты и расстояния от этой точки, до любой другой (авиационные, сейсмические карты с аэропортом или сейсмической станцией в центре).



STEREOGRAPHIC – равноугольная азимутальная (стереографическая).

Описание: Эта проекция получена по законам линейной перспективы. Эта проекция может использоваться как в нормальном, так и в поперечном и косом положениях.

Искажения: Любой круг, взятый на поверхности сферы будет изображаться в этой проекции также кругом. Форма и углы сохраняются, площадь передается без искажения только в центре, искажения возрастают по мере удаления от центра, масштаб длин также увеличивается по мере удаления от центра.

	0°	30°	60°	90°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	1.072	1.333	2
<i>n</i> – масштаб длин по параллелям	1	1.072	1.333	2
<i>p</i> – масштаб площадей	1	1.149	1.778	4
ω – угловые искажения	0°	0°	0°	0°

Использование: Благодаря своим свойствам, проекция получила широкое применение на практике (карты северного и южного полушарий). В ней хорошо изображать территории, имеющие округлую форму, т.к. она будет удовлетворять теореме Чебышева, по которой наилучшей проекцией считается та, где масштаб длин сохраняется вдоль контура изображаемой территории. Также в этой проекции можно создавать карты крупного (1:2000 – 1:100 000) и среднего масштабов (1:200 000, 1:500 000) на незначительные территории.



ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

CYLINDRICAL EQUAL-AREA – цилиндрическая равновеликая проекция.

Описание: Если пересечь поверхность цилиндра, касательного к поверхности глобуса по экватору, плоскостями меридианов и параллелей и затем развернуть поверхность его в плоскость, то получим равновеликую цилиндрическую проекцию, предложенную Ламбертом, под названием *изоцилиндрической*.

Искажения: Площади передаются без искажения. Контур (форма) искажаются весьма значительно, сохраняются только вдоль стандартных параллелей. Масштаб сохраняется вдоль экватора. Для мировых карт из равновеликих цилиндрических проекций является наиболее выгоднейшей проекция с параллелями сечения $\pm 30^\circ$, в этом случае средняя величина из абсолютных значений наибольших искажений углов получается меньше, чем в других проекциях.

	0°	30°	60°	90°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	0.866	0.5	0
<i>n</i> – масштаб длин по параллелям	1	1.115	2	∞
<i>p</i> – масштаб площадей	1	1	1	1
ω – угловые искажения	0°	16°26	73°44	180°0

Использование: Применяется для карт, на которых хотят показать распределение географических объектов по зонам в зависимости от изменения географической широты (зоогеографические, геоботанические, этнографические и т.д.)

EQUIDISTANT CYLINDRICAL – равнопромежуточная цилиндрическая проекция.

Описание:

а) Простая цилиндрическая проекция

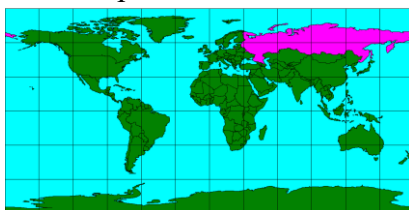
В данном случае на поверхность цилиндра, касательного к экватору глобуса, переносятся равноотстоящие меридианы и экватор в виде образующих цилиндра и касательной, а на полученных меридианах откладываются выпрямленные дуги меридианов глобуса, соответствующие принятой постоянной разности широт. После развертывания поверхности цилиндра в плоскость получим картографическую сетку в *простой цилиндрической или квадратной проекции*. Сетка в этой проекции квадратная. Эта проекция самая простая не только среди всех цилиндрических, но и вообще среди всех картографических проекций.

Искажения: Квадратная проекция не сохраняет ни равенства углов, ни равенства площадей. Так как масштаб по всем меридианам сохраняется постоянным, равным главному, то эта

проекция является равнопромежуточной. Таким образом, все отрезки по мере удаления от экватора всё более и более искажаются, увеличиваясь на крайних параллелях по долготе до 30% своей длины. Наибольшие искажения углов, ничтожные вблизи экватора, быстро растут с увеличением широты.

	0°	30°	60°	90°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	1	1	1
<i>n</i> - масштаб длин по параллелям	1	1.155	2	∞
<i>p</i> – масштаб площадей	1	1.155	2	∞
ω – угловые искажения	0°	8°14	38°57	180°0

Использование: Наиболее удобна только для изображения экваториальных территорий и для составления зодиакальных карт неба.



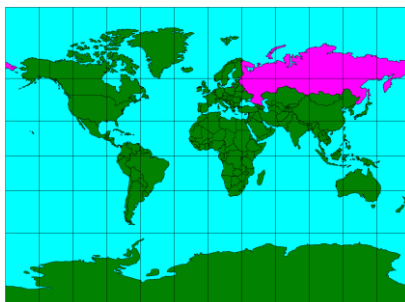
б) Прямоугольная цилиндрическая проекция

В целях уменьшения крайних искажений вместо касательного цилиндра можно взять секущий цилиндр с двумя параллелями сечения, отстоящими от экватора на равных расстояниях. Картографическая сетка в прямоугольной проекции представляет собой систему равных прямоугольников, сжатых по долготе, чем и объясняется название проекции.

Искажения: Относительные максимальные искажения длин в этой проекции на крайних параллелях ($\varphi = \pm 40^\circ$) составляют 22.7%, т.е. меньше, чем в квадратной проекции. Точно так же уменьшились искажения площадей и углов, но искажения в обе стороны от параллелей сечения возрастают неравномерно. Масштаб по всем меридианам и по двум параллелям сечения равен главному масштабу, т.е. увеличение равно 1. Увеличение по параллелям, расположенным между параллелями сечения, меньше 1, а по внешним параллелям – больше 1.

	0°	30°	60°	90°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	1	1	1
<i>n</i> - масштаб длин по параллелям	0.940	1.085	1.879	∞
<i>p</i> – масштаб площадей	0.940	1.085	1.879	∞
ω – угловые искажения	3°56	4°67	35°31	180°0

Использование: Применяется иногда для изображения небольших частей земной поверхности, причем за параллель сечения берется средняя параллель страны.



CONFORMAL CYLINDRICAL– цилиндрическая равноугольная проекция.

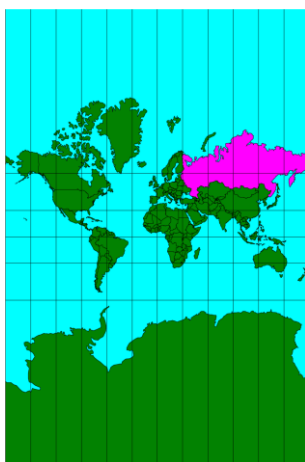
(проекция Меркатора)

Описание: Предложена Меркатором в 1569г. Обладает свойством локсодромичности, т.е. локсодромии (см. Словарь) изображаются прямыми линиями.

Искажения: Проекция является равноугольной. Изменение масштабов медленнее всего происходит вблизи экватора.

	0°	30°	60°	90°
<i>m</i> – масштаб длин по меридианам	1	1.115	2	∞
<i>n</i> – масштаб длин по параллелям	1	1.115	2	∞
<i>p</i> – масштаб площадей	1	1.333	4	∞
ω – угловые искажения	0°	0°	0°	0°

Использование: Проекция Меркатора является единственной, в которой локсодромия изображается прямой линией, что преопределило широкое ее использование для создания морских навигационных карт.



ВЫБОР КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЙ

При создании любых карт важное значение имеет вопрос о выборе картографических проекций, обеспечивающих оптимальное решение по этим картам различных задач. Выбор картографических проекций зависит от многих факторов, которые можно разделить на три группы.

1) К первой отнесем факторы, характеризующие объект картографирования. Это географическое положение изображаемой территории, ее размеры, форма границ (конфигурация), степень показа смежных с картографируемой областью территорий, значимость отдельных ее частей.

2) Вторая группа включает факторы, характеризующие создаваемую карту, способы и условия ее использования. В эту группу входят назначение и специализация, масштаб и содержание карты, задачи, которые будут решаться по ней (картометрические, навигационные и пр.) и требования к точности их решения, способы использования карты.

3) К третьей группе отнесем факторы, которые характеризуют получаемую проекцию. Это ее характер искажений, условия обеспечения минимума искажений и допустимые максимальные искажения длин, углов и площадей, характер их распределения, изображение полюсов, условия симметричности картографической сетки относительно экватора и т.п.

Выбор картографических проекций осуществляется в два этапа: на первом устанавливается совокупность проекций (или их свойства), из которой целесообразно производить их выбор; на втором - определяют искомую проекцию.

Все факторы первой группы, как правило, должны быть твердо заданными. Их учет предполагает, прежде всего, выбор таких проекций, в которых их центральные точки и центральные линии, вблизи которых масштабы мало изменяются, находятся в центре картографируемой территории, а центральные линии направлены, по возможности, по направлению наибольшего протяжения этих территорий.

Поэтому для многих карт выбирают:

цилиндрические проекции - для территорий, расположенных вблизи и симметрично относительно экватора и вытянутых по долготе;

конические проекции - для таких же территорий, но не симметричных относительно экватора или расположенных в средних широтах;

азимутальные проекции - для изображения полярных областей;

поперечные и косые цилиндрические проекции - для изображения территорий, вытянутых вдоль меридианов или вертикалов;

поперечные или косые азимутальные проекции - для показа территорий, очертания которых близки к окружности и т.п.

Таким образом, учет факторов этой группы дает возможность предварительно установить совокупность проекций (или их свойств), из которых целесообразно определять искомую проекцию.

Вторая группа факторов является основной при решении поставленной задачи. Именно, исходя из условий этой группы, определяют относительную значимость факторов третьей группы: какие из них являются в конкретном случае наиболее существенными, а какие факторы можно не учитывать. При этом некоторые из требований, например, о желаемом характере искажений проекции, максимально допустимых их величинах, изображении полюсов, симметричности или асимметричности картографической сетки, разделенности меридианов и параллелей, наличии перекрывающихся частей изображения и т.п. в определенных случаях подлежат, безусловному учету. Это значит, что выбор проекции должен выполняться в данном случае только из совокупности проекций, в которой заданные требования полностью удовлетворяются, например, только из равновеликих проекций или только из проекций с ортогональной сеткой и т.п. Таким образом, факторы, приобретающие в данном конкретном случае безусловную значимость, в дополнение к факторам первой группы, позволяют, в основном, решить первую часть задачи - установить совокупность проекций (или их свойств), из состава которой целесообразно определять искомую проекцию.

После выделения всех этих факторов, подлежащих обязательному учету, выполняется ранжирование (иерархия) всех прочих факторов, определяется относительная значимость каждого из них при выборе конкретной проекции.

Как уже отмечалось, учет факторов первой группы позволяет установить совокупность проекций, из состава которой целесообразно определять искомую проекцию. Влияние на решение данной задачи этих факторов возрастает вместе с увеличением размеров изображаемых областей.

Для уменьшения величин искажений и обеспечение лучшего их распределения, особенно при картографировании крупных территорий, стремятся, учесть положение центральных точек и линий проекций и их соответствие географическому положению территорий.

В тех случаях, когда изображению подлежат крупные по площади области и, следовательно, искажения длин и площадей будут достигать значительных величин, пренебречь которыми невозможно, следует выбирать не те проекции, в которых искажения длин минимальны, а те, в которых проще учитывать влияние этих искажений.

Использование проекций с малым искажением углов неизбежно приводит к увеличению искажения площадей в этой проекции и наоборот. Поэтому в случаях, когда в равной степени нежелательны и искажения углов и площадей, целесообразно использовать проекции, близкие к равнопромежуточным.

При создании мелкомасштабных карт, предназначенных для зрительного восприятия, существенными факторами являются наиболее правильная передача относительности гео-

графического расположения территорий, вид картографической сетки, наличие эффекта сферичности и другие.

Таким образом, *картографические проекции необходимо выбирать под условием, чтобы они не только обеспечивали минимум искажений, но и чтобы характер их искажений обеспечивал оптимальные условия решения задач по картам, вытекающие из их назначения.*

РАСПОЗНАВАНИЕ ПРОЕКЦИЙ

Определение вида проекции, а также характера и распределения искажений, имеет практическое значение при пользовании картами.

Рассмотрим общие правила для распознавания проекций по сетке для мелкомасштабных карт, охватывающих территории материков, полушария и всю земную поверхность.

Цилиндрические проекции

Если параллели – прямые линии, а меридианы – перпендикулярные им равноотстоящие прямые, то перед нами одна из цилиндрических проекций в нормальном положении. (рис. 21)

У равнопромежуточной проекции параллели равноотстоящие; равновеликая проекция имеет промежутки между ними, уменьшающиеся к полюсам; если же промежутки между параллелями увеличиваются по мере приближения к полюсам, причем на широте 60° промежуток между параллелями в два раза больше такого же промежутка на экваторе, то проекция равноугольная меркаторская. При более медленном нарастании промежутков между параллелями в крайних широтах можно предположить, что карта составлена в стереографической цилиндрической проекции.

Конические проекции

В конических проекциях параллели – концентрические окружности, а меридианы – прямые (радиусы этих окружностей), причем углы между ними меньше разности долгот в натуре. (рис. 22) При этом, если параллели равноотстоящие, то проекция равнопромежуточная, если расстояния между параллелями убывают в обе стороны, начиная от некоторой средней параллели, то перед нами равновеликая коническая проекция, а если, наоборот, увеличиваются, то – равноугольная коническая.

Меридианы и параллели пересекаются в конических проекциях под прямым углом.

Азимутальные проекции

В нормальных азимутальных проекциях параллели – концентрические окружности, а меридианы – радиусы этих окружностей с углами между ними, равными разности долгот в натуре. (рис. 20)

Нормальные сетки азимутальных проекций применяются для изображения полярных областей. При этом, если расстояния между параллелями одинаковые, то проекция – равнопромежуточная; если расстояния между ними уменьшаются от полюса к экватору и на экваторе составляют $0,7$ интервала между параллелями у полюса, то это равновеликая азимутальная проекция; если расстояния между параллелями у экватора уменьшаются еще сильнее, так, что они почти сливаются, то проекция ортографическая. В равноугольной азимутальной (стереографической) (рис. 31) проекции в нормальном положении расстояния между параллелями увеличиваются от полюса к экватору приблизительно в два раза, а в гномонической проекции они возрастают до бесконечности, поэтому на картах в этой проекции невозможно изобразить территорию меньше полушария.

Азимутальные проекции применяются в поперечном положении для карт полушарий. Для опознавания среди них отдельных видов проекций действуют те же правила, что и для нормальных сеток, с той разницей, что интервалы между параллелями надо определять вдоль осевого меридиана от центральной точки к полюсам. Так же должны изменяться и расстояния между меридианами, считаемые по прямолинейному экватору. Кроме того, поперечную

стереографическую проекцию можно отличить от прочих по виду меридианов и параллелей, которые изображаются на ней окружностями, а поперечную гномоническую—по виду меридианов, изображаемых параллельными прямыми.

Азимутальные проекции применяются также в косом положении для изображения материков. Для их распознавания надо измерять промежутки вдоль прямолинейного меридиана вблизи центральной точки и на краю, применяя те же правила для опознавания, что и для нормальной сетки.

Проекции с круговыми параллелями

Псевдоконическая проекция Бонна имеет сетку, симметричную относительно среднего прямолинейного меридиана, разделенного параллелями на равные части; параллели—концентрические окружности, разделенные криволинейными меридианами на равные части (рис. 23).

Простая поликоническая проекция отличается от проекции Бонна по внешнему виду тем, что параллели в ней изображаются равнораз-деленными дугами эксцентрических окружностей (рис. 25).

Круговая проекция Гринтена (рис. 19) может быть узнана по меридианам и параллелям, изображающимися окружностями, симметрично прямолинейному осевому меридиану и экватору, при этом в отличие от поперечной стереографической проекции экватор делится меридианами на равные части, расстояния между параллелями вдоль осевого меридиана увеличиваются примерно в $2\frac{1}{3}$ раза от центральной точки к полюсам, меридианы и параллели пересекаются не под прямыми углами (кроме пересечений с осевым меридианом и экватором).

Псевдоцилиндрические проекции

Во всех псевдоцилиндрических проекциях параллели изображаются прямыми, а меридианы различными кривыми, симметричными одному прямолинейному меридиану. При этом применяются псевдоцилиндрические проекции как с равноразделенными меридианами и параллелями, так и с неравноразделенными. В некоторых проекциях полюс изображается точкой, в других—полярной линией (рис.24)

Большая группа псевдоцилиндрических проекций имеет синусоидальные меридианы. При этом, если параллели равноотстоящие и равноразделенные меридианами, а полюс изображается точкой, то это псевдоцилиндрическая равновеликая проекция Сансона.(рис. 24)

От проекции Сансона отличаются близкие между собой по внешнему виду равновеликие синусоидальные проекции Эккерта и В. В. Каврайского (1936 г.), в которых интервалы между параллелями уменьшаются от экватора к полюсам, изображаемым полярными линиями, равными половине экватора, параллели равноразделенные.

В равновеликой эллиптической проекции Мольвейде (рис. 24) согласно определению меридианы изображаются эллипсами, делящими каждую параллель на равные части; полюс изображается точкой.

4.2. Изучение избранных условных знаков для топографических планов

В «Избранных условных знаках для топографических планов масштабов 1:500 и 1:1000 приведены условные знаки наиболее часто встречающихся контуров и предметов местности. Их необходимо выучить и знать студентам, обучающихся в университете. Используются «Избранные условные знаки» при выполнении заданий № 1,2,4,5 и во время летней геодезической практики для вычерчивания планов теодолитной, тахеометрической съемок, нивелирования по квадратам.

Для вычерчивания топографических планов и карт более мелких масштабов используются условные знаки, как правило, похожие по виду на условные знаки для масштабов 1:500 – 1:1000. Образцы ряда условных знаков для топографических карт и планов масштабов 1:2000, 1:5000, 1:10000 показаны на стендах в ауд.405.

В «Избранных условных знаках» в первой колонке приведены порядковые номера их, а ниже, в скобках, даны порядковые номера этих условных знаков в официальном издании «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500»- М.: Недра, 2002 г., утвержденные ГУГК России. Во второй колонке приводятся названия условных знаков и пояснения к ним, а в третьей – изображение различных знаков и размеры их. При вычерчивании планов размеры условных знаков нужно соблюдать, но не показывать.

При вычерчивании внемасштабных условных знаков изображения объектов следует располагать перпендикулярно южной рамке плана.

Положению объекта на местности должны соответствовать на плане следующие точки внемасштабного знака:

а) для знаков правильной формы (круг, квадрат и т.д.) – центр знака;

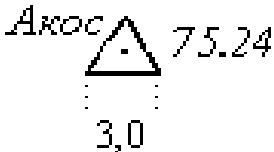
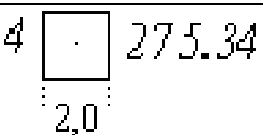
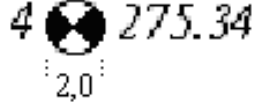
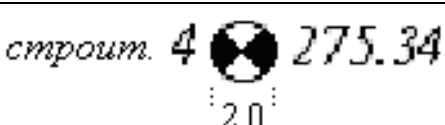
б) для знаков с прямым углом в основании – вершина угла;

в) для знаков в виде перспективного изображения объекта – середина основания знака.

Для вычерчивания условных знаков на планах и картах используют тушь и акварельные краски разных цветов. Цвета показаны в пояснениях к условным знакам. Если таких пояснений нет, условные знаки изображаются черной тушью.

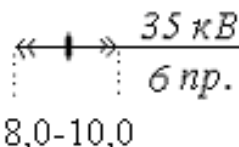
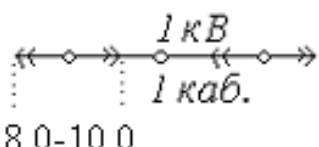
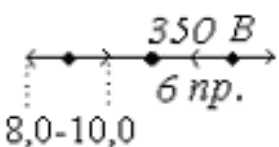
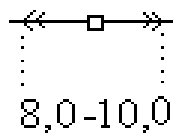
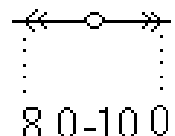
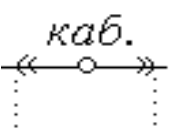
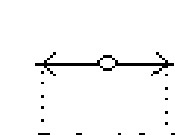
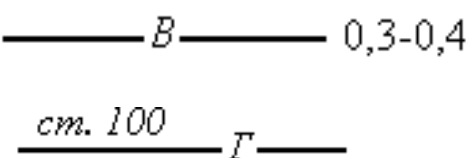
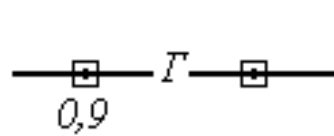
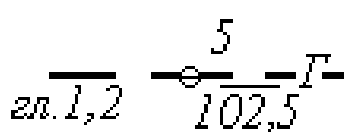
4.2. Изучение избранных условных знаков

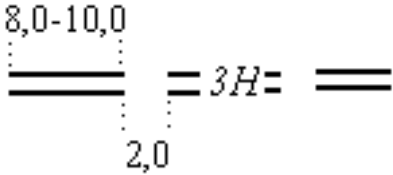
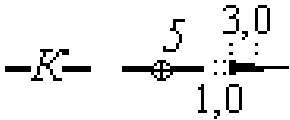
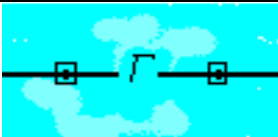
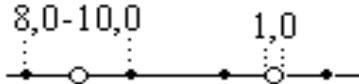
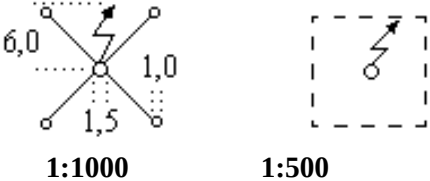
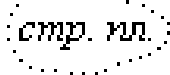
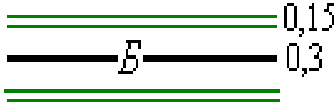
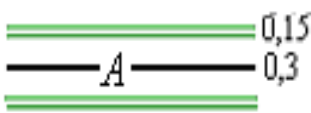
ИЗБРАННЫЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ для топографических планов масштабов 1:1000, 1:500

№	Название и характеристика топографического объекта	Условный знак топографического объекта
1	Пункты государственной геодезической сети	
2	Пункты государственной геодезической сети на курганах	
3	Пункты государственной геодезической сети на зданиях	
4	Пункты геодезических сетей сгущения и их номера	
5	Нивелирные реперы и их номера	
6	Нивелирные реперы и марки стенные	
7	Нивелирные реперы грунтовые строительные долговременные	

8	Нивелирные реперы временные	
9	Пересечения координатных линий (зеленым цветом)	
10	Строения: Жилые огнестойкие: (кирпичные, каменные, бетонные) 1) одноэтажные; 2) выше одного этажа	1) 2)
11	Строения нежилые огнестойкие: (кирпичные, каменные, бетонные) 1) одноэтажные; 2) выше одного этажа	1) 2)
12	Строения жилые неогнестойкие: (деревянные, глинобитные и др.) 1) одноэтажные; 2) выше одного этажа	1) 2)
13	Строения нежилые неогнестойкие (деревянные, глинобитные и др.) 1) одноэтажные; 2) выше одного этажа	1) 2)
14	Здания строящиеся	
15	Здания разрушенные и полуразрушенные	
16	Отметка высоты пола первого этажа (внутри контура); Отметка земли на углу дома	
17	Церкви: 1) каменные с разновысотными куполами; 2) деревянные с одним куполом	1) 2)
18	Мечети: 1) каменные; 2) деревянные	1) 2) 1) 2) 1) 2)
19	Малые строения: 1) гаражи индивидуальные; 2) туалеты	1) 2)
20	Откосы: Неукрепленные (цифра 2,5 – высота откоса в метрах)	

21	Откосы неукрепленные (цифра 102,5 – высота откоса в метрах)	
22	Откосы укрепленные (цифра 102,5 – высота откоса в метрах; надпись – способ укрепления)	
23	Открытые разработки твердых полезных ископаемых (карьеры и др. (цифра – глубина в метрах)	
24	Бензоколонки	
25	Электрические подстанции, трансформаторные будки, и их номера	
26	Колодцы и скважины, совмещенные с водонапорными башнями	
27	Фонари электрические на столбах	
28	Колодцы смотровые (люки) подземных коммуникаций: 1) без назначения; 2) на водопроводных сетях; 3) на канализационных сетях; 4) на теплосетях; 5) на газопроводах	1) 2) 3) 4)
29	Линии электропередачи (ЛЭП) на незастроенной территории (цифры – высоты ферм в метрах, напряжение в кВ, число проводов или кабелей): 1) ЛЭП высокого напряжения на железобетонных фермах; 2) ЛЭП высокого напряжения на металлических фермах;	1)

	3) кабельная воздушная ЛЭП высокого напряжения на железобетонных и деревянных столбах; 4) ЛЭП низкого напряжения на металлических и деревянных столбах	2)  3)  4) 
30	Линии электропередачи (ЛЭП) на застроенной территории: 1) ЛЭП высокого напряжения на деревянных фермах; 2) ЛЭП высокого напряжения на столбах; 3) кабельная воздушная ЛЭП высокого напряжения на столбах; 4) ЛЭП низкого напряжения на деревянных столбах	1)  2)  3)  4) 
31	Трубопроводы: Наземные (<i>Г</i> – газопровод, <i>В</i> – водопровод, <i>К</i> – канализация, <i>Н</i> – нефтепроводы; материал труб - <i>бет.</i>, <i>ст.</i> и др.; цифры – диаметр труб в миллиметрах): 1) наземные на грунте; 2) на опорах (цифры – высота опор в метрах)	1)  2) 
32	Трубопроводы подземные: 1) трубопроводы с колодцами смотровыми (цифры – номера и высотные отметки колодцев; <i>гл. 1,2</i> - глубина заложения труб);	1) 

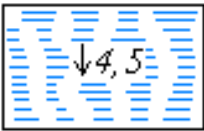
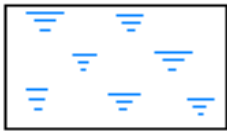
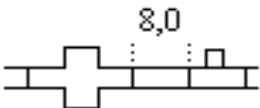
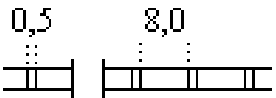
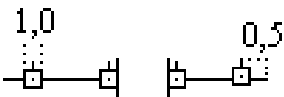
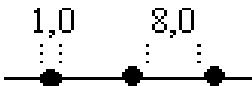
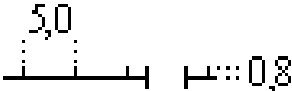
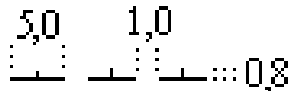
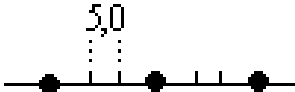
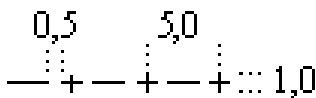
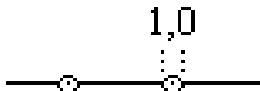
	2) трубопроводы, проложенные рядом в одной траншее (цифры – число прокладок); 3) направление течения жидкости в самотечных прокладках	2)  3) 
33	Решетки сточные	
34	Трубопроводы надводные на опорах (отмывка зеленым цветом)	
35	Трубопроводы на поверхности дна (отмывка зеленым цветом)	
36	Линии связи и технические средства управления воздушные проводные (телефон, радио, телевиз. и др.)	
37	Мачты, вышки, ретрансляторы радио и телевизионные (цифры – их высоты в метрах)	 1:1000 1:500
38	Свалка (штриховые линии коричневым цветом)	
40	Пустырь, Площадки строительные	
42	Дороги: 1) автомагистрали (материал покрытия – бетон); кюветы зеленым цветом. 2) автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием (асфальт); кюветы зеленым цветом.	1)  2) 
43	Проезжие части улиц и тротуары: Отмывка розовым цветом; 1) проезжие части улиц при наличие бортового камня; 2) проезжие части улиц без бортового камня; 3) тротуары с твердым покрытием; 4) тротуары без покрытия	

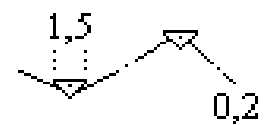
44	Дороги без покрытия: 1) улучшенные грунтовые дороги; кюветы зеленым цветом. 2) грунтовые дороги (полевые, лесные, проселочные); 3) тропы	1) 2) 3)
45	Дороги в выемках (цифры – глубины выемок в метрах); кюветы зеленым цветом.	
46	Железные дороги	
47	Железные дороги узкоколейные (назначение и ширина колеи в миллиметрах)	
48	Железные дороги по насыпям (цифры – высота насыпей в метрах)	
49	Пути станционные	

50	Мосты пешеходные над железными дорогами (буквы – материал моста)	
52	Горизонтالي (коричневым цветом): 1) утолщенные (через данный интервал высоты сечения); 2) основные; 3) полу-горизонтали (в половину высоты сечения); 4) четверть-горизонтали (в 1/4 высоты сечения)	
53	Указатели направления ската (бергштрихи)	
54	Отметки высот	
55	Обрывы земляные (коричневым цветом): (цифры – глубина в метрах)	
56	Ямы (цифры – глубина в метрах)	
57	Курганы (цифры – высота в метрах)	
59	Водотоки, береговые линии и отметки урезов воды (высота и дата измерения), Граница суши и воды зеленым цветом, отмывка голубым цветом.	
60	Ручьи (ширина не выражается в масштабе плана) голубым цветом.	
61	Характеристики водотоков: 1) направление и скорость течения в м/с; 2) ширина в метрах (числитель), глубина в метрах и грунт дна (знаменатель)	

62	Мосты: 1) на общем пролетном строении (мет. – металлические, кам. –каменные, ЖБ – железобетонные, цифры – грузоподъемность в тоннах); 2) малые деревянные; 3) пешие	1) 2) 3)
63	Растительность: Контуры растительности, сельскохозяйственных угодий, грунтов и др.	
64	Характеристики лесных древо-стоев по составу: 1) лиственные; 2) хвойные; 3) смешанные; по качественным данным: 4) средняя высота деревьев в метрах (числитель), средняя толщина стволов в метрах (знаменатель), среднее расстояние между деревьями в метрах (цифра справа), порода деревьев	1) 2) 3) 4)
65	Леса естественные высокие	
66	Лесопосадки молодые (цифра – средняя высота в метрах)	
67	Участки леса вырубленные	

68	Кустарники отдельные группы	
69	Заросли (с указанием породы и средней высоты)	
70	Растительность травяная, луговая	
71	Сады фруктовые (цифра – средняя высота в метрах)	
72	Газоны, клумбы	
73	Пашня	
74	Сенокосы с группами кустарников	
75	Пастбище с редколесьем	
76	Грунты: 1) пески ровные (коричневым цветом); 2) глинистые (коричневым цветом); 3) болота непроходимые (цифра – глубина в метрах); 4) болота проходимые; 5) земли заболоченные <u>Все болота голубым цветом.</u>	1) 2) 3) 4) 5)

		 5) 
77	Ограждения: 1) ограды каменные и железобетонные высотой 1 м и более, стены исторические; 2) ограды каменные и железобетонные высотой менее 1 м, ворота в оградах	1)  2) 
78	Ограды металлические 1) высотой 1 м и более, с воротами; 2) высотой менее 1 м	1)  2) 
79	Заборы деревянные 1) сплошные с воротами; 2) из штакетника; 3) с капитальными опорами	1)  2)  3) 
80	Ограждения проволочные 1) из колючей проволоки; 2) из обычной проволоки; 3) из проволочной сетки	1)  2)  3) 

81	Границы землепользований и отводов	
82	Границы государственных заказников, природных национальных парков	
83	Шрифты: Названия городов	КОЛОМНА 6,0
84	Названия поселков сельского типа: 1) с числом жителей от 1000 и более; 2) с числом жителей от 500 до 1000; 3) с числом жителей от 100 до 500; 4) с числом жителей менее 100; 5) названия поселков городского типа; 6) названия поселков при промышленных предприятиях, станциях, пристанях и т.д.	1) Петровка 5,0 2) Осиново 4,5 3) Молодцово 4,0 4) Ершово 3,5 5) РЕУТОВО 4,0-6,0 6) Северный 3,0-5,0
85	Названия водотоков: 1) судоходные реки, каналы, озера, заливы, водохранилища; 2) несудоходные реки, каналы, озера, заливы, болот и т.д.	1) Р. ВОЛГА 4,0-6,0 2) оз. Щучье 3,0-5,0
86	Названия станций, пристаней, турбаз и т.д.; Пояснительные надписи к условным знакам	<i>Паромский</i> 3,0 – 1,6 <i>телеф.</i> <i>К</i> <i>Глина</i>
87	Подписи жилых и нежилых зданий	7 КЖ 3,0-1,6
88	Надписи горизонталей коричневым цветом.	100 125 2,0-1,6
89	Численные характеристики объектов (отметки высот, урезы воды, высоты, глубины, грузоподъемность, расстояние)	5,7 $\frac{24}{0,25}$ 4 $\frac{8-7}{30}$ 2,0- 1,6
90	Пояснения к таблице. - все размеры знаков и подписей даны в миллиметрах; - размеры топографического знака отсутствуют в случае отображения объекта с учетом его размеров в заданном масштабе.	

4.3. Изучение способов картографического изображения



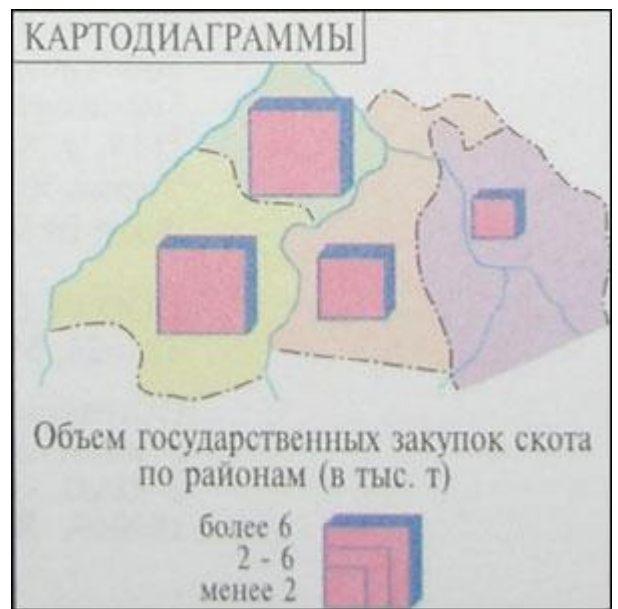
Способ ареалов



Способ изолиний



Способ качественного фона



Способ картодиаграмм



Способ картограмм



Способ линейных знаков



Способ локализованных диаграмм



Точечный способ



Способ значков



Знаки движения

4.4. Построение контурного плана по результатам теодолитной съемки

4.4.1. Обработка журнала измерений горизонтальных углов и длин линий.

Проложение теодолитного хода заключается в измерении горизонтальных углов и длин линий этого хода. Схема теодолитного хода (абрис) приведена на рис.1.

Измерение углов при вершинах хода выполняется способом приемов при двух положениях вертикального круга - " круге лево" (КЛ) и "круге право" (КП). Разность двух значений угла, полученных в полуприемах, не должна превышать $\pm 1.0^1$.

Измерения длин линий производят стальной двадцатиметровой лентой дважды: в прямом и обратном направлениях. Разность значений длины в двух измерениях не должна превышать $1/2000$ этой длины. Результаты угловых и линейных измерений приведены в журнале теодолитной съемки (табл.1). Для измерения угла с вершиной в точке 1, теодолит центрируют над этой точкой. При КП снимают отсчеты последовательно на точки 6 и 2, которые равны $31^0 15^1$ и $268^0 45^1$ соответственно.

Значения горизонтальных углов вычисляют по формуле:

$$\beta = a - b$$

где a - отсчет на правую (заднюю) точку;

b - отсчет на левую (переднюю) точку.

Если отсчет на точку a меньше, чем отсчет на точку b , то к нему предварительно нужно прибавить 360^0 .

Например, для станции 1 получим:

при КП $\beta_1 = (31^0 15^1 + 360^0) - 268^0 45^1 = 122^0 30^1$;

при КЛ $\beta_1^1 = (296^0 33^1 - 174^0 03^1) = 122^0 30^1$.

Если значения β_1 и β_1^1 различаются не более чем на 1^1 , вычисляется среднее значение угла и записывается в соответствующую графу журнала(табл.1). В приведенном выше примерер $\beta_1 = 122^0 30^1$.

В журнале (табл.1) даны также измерения линий в прямом и обратном направлениях. Для линии 1-2 эти величины равны: 83.74м и 83.76м. Вычисляем среднее значение длины линии:

$$D_{1-2} = (83.74 + 83.76) / 2 = 83.75 \text{ м}$$

и записывают в журнал. Аналогично вычисляют значения углов β_2 , β_3 , β_4 ,

β_5, β_6 и линий 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-1.

Обработка журнала измерений углов и длин линий выполняется в поле.

Таблица 1

Журнал теодолитной съемки.

№ точек		Отчеты		Угол		Среднее из углов		Мера линии	Угол наклона
Ст.	Наб.	0	1	0	1	0	1		
1	6	31	15	122	30	122	30	1-2	
	2	268	45					83.74	
	6	296	33	122	30			<u>83.76</u>	
	2	174	3					83.75	
2	1	310	17	98	08	98	7.5	2-3	
	3	212	9					79.01	
	1	211	43	98	07			<u>78.99</u>	
	3	113	36					79.00	

Уравнивание угловых измерений.

Измеренные значения углов и длин линий переписывают в ведомость вычисления (табл.2) в графы 2 и 6 соответственно.

Конечной целью обработки результатов измерений является получение координат точек теодолитного хода X и Y. Сначала вычисляют угловую невязку по формуле:

$$f_{\beta} = \sum \beta_{\text{изм.}} - \sum \beta_{\text{теор.}}$$

где $\sum \beta_{\text{изм.}}$ - сумма измеренных углов, равная для нашего примера:

$$122^{\circ} 30' + 98^{\circ} 07.5' + \dots + 52^{\circ} 44' = 720^{\circ} 2.5'.$$

Для замкнутого теодолитного хода теоретическая сумма подсчитывается по формуле:

$$\sum \beta_{\text{теор.}} = 180^{\circ} (n-2),$$

где n - число углов хода.

Величина полученной невязки характеризует качество угловых измерений: чем меньше, тем лучше они выполнены и наоборот. Поэтому не может быть больше заранее установленной (допустимой) угловой невязки, которая для теодолитного хода с числом углов n подсчитывается по формуле:

$$f_{\beta} (\text{доп.}) = \pm 1' \sqrt{n},$$

При допустимой величине угловой невязки, т.е. когда

$$f_{\beta} \leq f_{\beta} (\text{доп.}),$$

она в общем случае распределяется между всеми углами поровну с обратным знаком. Каждый угол получит поправку V_{β} , равную

$$V_{\beta} = -f_{\beta} / n.$$

Для нашего случая $f_{\beta} = 720^{\circ} 2.5' - 720^{\circ} = 2.5'$. Ее удобно распределить на те углы, которые имеют не целое число минут. Поправку для углов 2, 3 и 5 примем равной $-0.5'$, а для углов 1 и 4- нулю.

Горизонтальные углы, получившие поправку, называются исправленными и вычисляются по формуле:

$$\beta_{\text{испр.}} = \beta_{\text{изм.}} + V_{\beta}$$

Исправленные углы записываются в графу 3 ведомости вычисления координат.

Сумма исправленных углов должна быть равна теоретической сумме, т.е.

$$\sum \beta_{\text{испр.}} = \sum \beta_{\text{теор.}}$$

Вычисление дирекционных углов

По исходному дирекционному углу, который, например, для стороны 1-2 равен $49^{\circ}30'$, вычисляем дирекционные углы остальных сторон теодолитного хода. Вычисления ведут по правилу: дирекционный угол последующей стороны равен дирекционному углу предыдущей стороны плюс 180° и минус горизонтальный угол, лежащий справа по ходу:

$$\alpha_{\text{посл.}} = \alpha_{\text{пред.}} + 180^{\circ} - \beta_{\text{прав.}}^{\text{испр.}}$$

Например:

$$\alpha_{2-3} = 49^{\circ}30' + 180^{\circ} - 98^{\circ}7';$$

$$\alpha_{3-4} = 131^{\circ}23' + 180^{\circ} - 153^{\circ}27';$$

.....

$$\alpha_{6-1} = 224^{\circ}44' + 180^{\circ} - 52^{\circ}44';$$

$$\alpha_{1-2} = 352^{\circ}00' + 180^{\circ} - 122^{\circ}30'.$$

Если при вычислении уменьшаемый угол окажется меньше вычитаемого, то к уменьшаемому углу нужно прибавить 360° . Если вычисленный дирекционный угол окажется больше 360° , из него вычитают 360° . Дирекционный угол исходной стороны 1-2, получаемый в конце, служит контролем вычислений.

Используя формулы взаимосвязи дирекционных углов и румбов (табл.2) по значениям дирекционных углов вычисляют РУМБЫ.

Таблица 2

Направление линии	Дирекционный угол (α)	Румб (г)
СВ	$0^{\circ} - 90^{\circ}$	$\Gamma = \alpha$
ЮВ	$90^{\circ} - 180^{\circ}$	$\Gamma = 180^{\circ} - \alpha$
ЮЗ	$180^{\circ} - 270^{\circ}$	$\Gamma = \alpha - 180^{\circ}$
СЗ	$270^{\circ} - 360^{\circ}$	$\Gamma = 360^{\circ} - \alpha$

В ведомости вычисления координат записи горизонтальных проложений и их дирекционных углов и румбов делаются в строке между конечными точками той линии, к которой они относятся.

Вычисление приращений координат и уравнивание линейных измерений.

Следующим этапом обработки является вычисление приращений координат каждой передней вершины линии относительно задней. Приращения координат ΔX и ΔY вычисляют с помощью микрокалькулятора с точностью 0.01 м по формулам:

$$\Delta X = D \cos \alpha, \Delta Y = D \sin \alpha;$$

или:

$$\Delta X = \pm D \cos \Gamma, \Delta Y = \pm D \sin \Gamma;$$

Приращения координат записывают с их знаками в графы 7 и 8 на одной строке с соответствующим горизонтальным проложением и дирекционным углом α . Знак приращения координат определяют по направлению румба по (табл.3.)

Таблица 3

Приращение	СВ	ЮВ	ЮЗ	СЗ
Знак ΔX	+	—	—	+
Знак ΔY	+	+	—	—

Далее вычисляют алгебраические суммы ΔX и ΔY , которые характеризуют удаление конечного пункта теодолитного хода по соответствующим осям относительно начального пункта.

Для замкнутого теодолитного хода теоретические значения этих величин должны быть равны нулю:

$$\Sigma \Delta X = 0, \quad \Sigma \Delta Y = 0.$$

Но из-за погрешностей в измерениях линий значения сумм получаются отличными от нуля. Величины f_x и f_y называют **невязками** приращений координат по осям X и Y:

$$\Sigma \Delta X = f_x, \quad \Sigma \Delta Y = f_y.$$

Прежде чем распределять эти невязки, надо убедиться в их допустимости, для чего необходимо вычислить невязку периметра теодолитного хода.

Абсолютную невязку периметра теодолитного хода вычисляют по теореме Пифагора:

$$f_p = \sqrt{(f_x)^2 + (f_y)^2}.$$

Точность теодолитного хода оценивается по величине относительной невязки, которая не должна превышать 1/2000 доли периметра, т.е.:

$$f_p/p \leq 1/2000.$$

где P - периметр полигона.

Если невязка в периметре допустима, то невязки f_x и f_y распределяют с обратным знаком на все приращения ΔX_i и ΔY_i ; пропорционально длинам линий с округлением до 0.01 м. Соответствующие поправки вычисляют по формулам:

$$V_{\Delta X_i} = (-f_x/p) D_i, \quad V_{\Delta Y_i} = (-f_y/p) D_i$$

Контролем вычисления поправок служит равенство: сумма поправок в приращениях по оси абсцисс и оси ординат должна равняться невязке с обратным знаком.

Прибавляя вычисленные поправки к ΔX_i и ΔY_i , получают исправленные значения приращений координат, которые записывают в графы 9 и 10.

Контролем вычисления исправленных приращений координат будут равенства:

$$\begin{aligned} \Sigma \Delta X_{исп.} &= 0 \\ \Sigma \Delta Y_{исп.} &= 0 \end{aligned}$$

Вычисление координат пунктов теодолитного хода.

Заключительным этапом обработки является вычисление координат X и Y пунктов теодолитного хода. В соответствующую графу ведомости выписывают координаты начального пункта X, Y. Координаты остальных пунктов получают последовательным алгебраическим сложением координат предыдущей точки хода с исправленными приращениями координат:

$$\begin{aligned} X_{посл.} &= X_{пред.} + \Delta X_{исп.} \\ Y_{посл.} &= Y_{пред.} + \Delta Y_{исп.} \end{aligned}$$

Сначала вычисляют координаты X всех пунктов хода, затем координаты Y. Контролем вычислений является совпадение вычисленных и исходных координат конечного пункта.

Построение плана теодолитной съемки.

Построение плана в масштабе 1:1000 выполняют на листе чертежной бумаги формата А3.

Предварительно строят координатную сетку (взаимно перпендикулярные линии) или сеть квадратов со стороной 5 см. Для построения координатной сетки применяют различные приборы: измеритель и масштабную линейку, координатную линейку Дробышева, трафареты. Правильность построения необходимо проверить путем измерения диагоналей всех квадратов. Точность построения 0.2 мм.

Координатная сетка строится в верхней части листа таким образом, чтобы оставалось свободное место для построения линейного масштаба и чертежного штампа.

Координатную сетку следует подписать в соответствии со значениями координат пунктов теодолитного хода, при этом значения X возрастают снизу вверх, а Y - слева направо. Юго-западный угол сетки должен иметь координаты меньше минимальных в ведомости координат и кратные отрезку местности, которому соответствует сторона квадрата. В принятом масштабе сторона квадрата равна 50 метрам.

Например, в ведомости вычисления координат (табл.2) минимальная абсцисса равна 2861.93 м, минимальная ордината - 403.30 м. Для плана масштаба 1:1000 координаты юго-западного угла должны быть: $X=2850.00$ м, $Y=350.00$ м.

При помощи линейки с поперечным масштабом и измерителя наносят на план все пункты теодолитного хода в таком порядке:

- определяют, по координатам пункта квадрат, внутри которого он находится;
- находят разности координат пункта и юго-западного угла этого квадрата Δx и Δy ;

- откладывают отрезок Δx в масштабе плана от нижней горизонтальной линии вверх на левой и правой сторонах квадрата;

- соединяют полученные точки тонкой линией и на ней вправо откладывают отрезок Δy в масштабе плана, обозначая его конец наколом, который обводят кружком, и рядом записывают номер пункта (рис. 1).

Правильность нанесенных на план пунктов теодолитного хода проверяют путем сравнения длин сторон хода, измеренных на плане, с их размерами, записанными в ведомости вычисления координат.

После нанесения на план вершин теодолитного хода и контроля, их последовательно соединяют тонкими линиями. Построенное таким образом плановое обоснование служит основой для нанесения контуров местности.

Далее на план наносят ситуацию местности, используя для этого результаты измерений, показанные на абрисе съемки в задании. Способ нанесения контуров на план определяется способом их съемки на местности.

Например, ручей снят способами перпендикуляров и створов.

Для нанесения его на план от пункта 6 по направлению линии 6-1 в масштабе плана откладывают расстояния до основания перпендикуляров, равные 37, 88 и 115 м. На перпендикулярах откладывают их длину: 5, 14 и 6 м соответственно. Таким образом, получают три точки ручья. Еще две точки, снятые способом створов, находят на продолжении линии 5-6 (10 м от пункта 6) и на продолжении линии 2-1 (4 м от пункта 1). Полученные таким образом точки ручья соединяют плавной линией и показывают на плане синим цветом. Данные измерений, приведенные в абрисе, на плане приводить не следует.

Точки, снятые способом полярных координат (два угла нежилого здания и угол забора), обозначенные на абрисе цифрами 1, 2 и 3 соответственно, наносят на план при помощи транспортира, циркуля измерителя и масштабной линейки. Здесь за полюс принят пункт 5, а за полярную ось линия 5-6. Центр транспортира совмещают с точкой 5, а нулевой отсчет должен быть совмещен с линией 5-6. По дуге транспортира откладывают углы: 173° 12', 152° 28', 125° 12'. На сторонах углов в масштабе плана откладывают расстояния: 28.02, 18.21 и 58.75 м соответственно.

Таким образом, получают два угла нежилого здания (точки 1 и 2 на абрисе) и угол забора (точка 3). Правильность построения контролируют, измерением ширины здания

(12.74м). Из точек 1 и 2 по перпендикулярам к линии 1-2 откладываем длину здания (31.0м) и внутри полученного контура делаем подпись " КН ".

Для нанесения точек, снятых способом угловых засечек, используют транспортир. Транспортиром строят углы: 52 49 (при пункте 1) и 36 00 (при пункте 2). На пересечении сторон построенных углов находим положение отдельно стоящего дерева.

Построение точек, снятых линейной засечкой, выполняют при помощи циркуля - измерителя. Угол здания (точка А) находят как пересечение засечек циркуля с длинами 17.5м и 14.2м из точек, находящихся на расстоянии 12м и 36м от пункта 3. Аналогично находят положение другого угла жилого дома (см. абрис).

Выполняют остальные построения и делают внутри контуров соответствующие подписи и пояснения.

Построенный в карандаше план теодолитной съемки выполняют тушью в соответствии с условными знаками. Все надписи выполняются стандартным шрифтом (рис. 2).

Таблица 4

ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ КООРДИНАТ

№№ то- чек	Измеренные углы	Исправлен- ные углы	Дирекцион ные углы	Румбы	Длина линии	Вычисленные Приращения		Исправленные приращения		Координаты	
						+ΔX	+ΔY	+Δ X	+Δ Y	X	Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	122°30' ^I	122°30' ^I				-1	-2			804.08	182.08
	-0.5		186°08' ^I	ЮЗ 6°08' ^I	83.75	-83.27	-8.95	-83.28	-8.27		
2	98°07.5' ^I	98°07' ^I				-1	-2			720.80	173.11
	-0.5		268°01' ^I	ЮЗ 88°01' ^I	79.00	-2.73	-78.95	-2.74	-78.97		
3	153°27.5' ^I	153°27' ^I				-1	-2			718.06	94.14
			294°34' ^I	СЗ 65°26' ^I	70.60	+29.35	-64.21	+29.34	-64.23		
4	90°00' ^I	90°00' ^I				-1	-2			747.40	29.91
			24°34' ^I	СВ 24°34' ^I	88.42	+80.42	+36.76	+80.41	+36.74		
5	203°12.5' ^I	203°12' ^I				-1	-2			827.81	66.65
	-1		1°22' ^I	СВ 1°11' ^I	67.34	+67.32	+1.61	+67.31	+1.59		
6	52°45' ^I	52°44' ^I				-1	-5			895.12	68.24
			128°38' ^I	ЮВ 51°22' ^I	145.80	-91.03	-113.79	-91.04	+113.84		
1										804.08	182.08
					P=534.91						

$$\sum \beta = 720^\circ 02' \quad 720^\circ 00'$$

$$\sum \beta_{\text{теор.}} = 720^\circ 00.0' \quad 720^\circ 00'$$

$$f_\beta = +2.5' \quad 0'$$

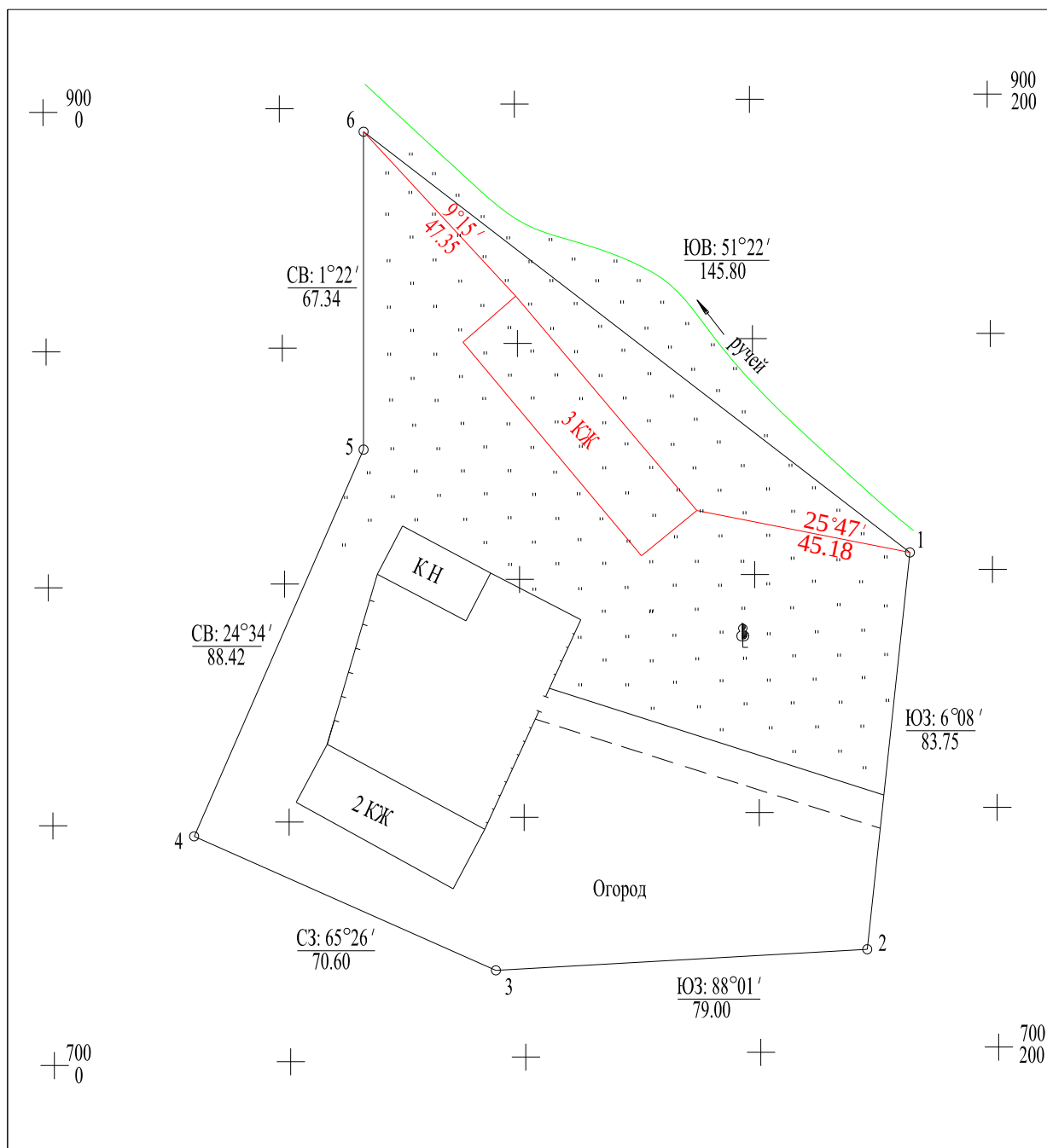
$$\text{Допустимая невязка: } \Delta P = 0.16$$

$$\sum +\Delta \quad +177.09 \quad +152.26 \quad +177.06 \quad +152.17$$

$$\sum -\Delta \quad -177.03 \quad -152.11 \quad -177.06 \quad -152.17$$

$$f_\Delta \quad +0.06 \quad +0.15 \quad 0 \quad 0$$

$$f_\beta = \pm 1' \sqrt{6} = \pm 2.5' \quad \Delta P/p \quad 1/3343 \leq 1/2000$$



М 1 : 1000

в 1 см 10 м

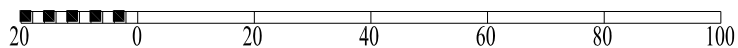


Рис. 2. План теодолитной съемки

4.4.2. Геодезическая подготовка данных для перенесения в натуру проекта сооружения.

Для запроектированного на плане сооружения (ЗКЖ), следует подготовить разбивочные элементы для главных точек сооружения (точки «А» и «Б» на рис.2). В качестве опорных пунктов использовать точки 6 и 1 теодолитного хода.

Разбивочными элементами будут длины линий, соединяющие точки сооружения с пунктами теодолитного хода и углы между этими линиями и стороной хода, т.е.:

$$D_{6-A}, \quad \beta_1 = \angle A61$$

$$D_{1-B}, \quad \beta_2 = \angle 61B.$$

Решают обратную геодезическую задачу для линий 6-А и 1-В.

Координаты пунктов теодолитного хода (6. 1) берут из ведомости координат, а координаты точек сооружения (А. В) определяют по плану графическим способом.

Сначала вычисляют приращения координат:

$$\Delta X_{6-A} = X_A - X_6; \quad \Delta X_{1-B} = X_B - X_1;$$

$$\Delta Y_{6-A} = Y_A - Y_6; \quad \Delta Y_{1-B} = Y_B - Y_1;$$

Далее вычисляют длины линий и их румбы:

$$D_{6-A} = \sqrt{(\Delta X_{6-A})^2 + (\Delta Y_{6-A})^2}, \quad D_{1-B} = \sqrt{(\Delta X_{1-B})^2 + (\Delta Y_{1-B})^2}.$$

$$\text{tg } r_{6-A} = \Delta Y_{6-A} / \Delta X_{6-A}$$

$$\text{tg } r_{1-B} = \Delta Y_{1-B} / \Delta X_{1-B}$$

Направление румбов определяют по знакам приращений координат. Зная румбы линий, по соответствующим формулам или из геометрических соображений определяют искомые углы β_1 и β_2 .

Все вычисления следует вести на обратной стороне ведомости вычисления координат. На разбивочном чертеже подписывают численные значения длин линий и углов. Все проектируемые элементы (линии, подписи) показывают на чертеже красным цветом.

Рекомендуемая литература.

Д.Ш. Михелев. Инженерная геодезия. – М.: Академия, 2004.

ТЕСТЫ

1. Фигура Земли, образованная уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового Океана в состоянии полного покоя и равновесия и продолженная под материками, называется

- А) Геоидом
- В) Шаром
- С) Эллипсоидом
- Д) Сфероидом
- Е) Референц-эллипсоидом

2. Горизонтальное расстояние на местности, соответствующее наименьшему делению графического масштаба, называется

- А) Численным масштабом
- В) Линейным масштабом
- С) Поперечным масштабом
- Д) Точностью масштаба
- Е) Предельной точностью масштаба

3. Укажите численный масштаб, если его именованный – в 1 см 5 км

- А) 1: 500
- В) 1: 5 000
- С) 1: 50 000
- Д) 1: 500 000

Е) 1: 5 000 000

4. Назовите прибор для определения площади механическим способом

- А) Нивелир
- В) Палетка
- С) Циркуль-измеритель
- Д) Планиметр
- Е) Теодолит

5. Наименьшая длина местности, которую можно построить на плане в масштабе 1: 5 000

- А) 5м
- В) 10м
- С) 0,5м
- Д) 0,05м
- Е) 1м

6. При измерении расстояний по топографическим картам пользуются прибором

- А) Теодолитом
- В) Нивелиром
- С) Дальномером
- Д) Планиметром
- Е) Курвиметром

7. Географические координаты на топографической карте можно определить по

- А) Внутренней сетке
- В) Минутно-градусной сетке
- С) Внешней рамке
- Д) Километровой сетке
- Е) Номенклатуре

8. Изображение рельефа местности вертикальной плоскостью называется

- А) Оврагом
- В) Балкой
- С) Профилем
- Д) Высотой сечения
- Е) Тальвегом

9. Высотная государственная геодезическая сеть создается методами

- А) Нивелирования
- В) Триангуляции
- С) Трилатерации
- Д) Полигонометрии
- Е) Съемок местности

10. Инструментами для ватерпасовки служат

- А) Две легкие рейки
- В) Нивелир и рейка
- С) Теодолит и рейка
- Д) Кипрегель и рейка
- Е) Компас и рейка

11. При каком способе съемки подробностей (ситуации) измеряются углы и расстояния
- A) Полярных координат
 - B) Линейных засечек
 - C) Угловых засечек
 - D) Обхода
 - E) Ординат
12. Назовите инструменты для определения направлений и измерения горизонтальных и вертикальных углов
- A) Компас
 - B) Буссоль
 - C) Нивелир
 - D) Теодолит
 - E) Кипрегель
13. На топографических картах указывают масштабы
- A) Численный, поперечный, заложений
 - B) Линейный, численный, именованный
 - C) Поперечный, заложений, линейный
 - D) Поперечный, линейный, численный
 - E) Именованный, заложений, поперечный
14. Средний меридиан зоны называется
- A) Географическим
 - B) Осевым
 - C) Магнитным
 - D) Истинным
 - E) Астрономическим
15. Магнитный меридиан в данной точке земной поверхности, как правило, не совпадает с истинным, а угол между ними называется
- A) Румбом
 - B) Сближением меридианов
 - C) Склонением магнитной стрелки
 - D) Центральным углом
 - E) Полярным углом
16. Разность высот двух соседних горизонталей называют
- A) Заложением
 - B) Уклоном
 - C) Высотой сечения рельефа
 - D) Отметкой
 - E) Крутизной ската
17. Кривые замкнутые линии, проходящие через точки местности с одинаковой высотой над уровнем моря называют
- A) Уклоном
 - B) Высотой
 - C) Бергштрихом
 - D) Тальвегом
 - E) Горизонталями

18. Какому классу ошибок уделяется особое внимание в геодезии

- А) Грубым
- В) Случайным
- С) Систематическим
- Д) Возможным
- Е) Повторяющимся

19. Геометрическое нивелирование выполняется прибором

- А) Теодолитом
- В) Кипрегелем
- С) Буссолью
- Д) Нивелиром
- Е) Компасом

20. Мензульная съемка местности выполняется прибором

- А) Теодолитом
- В) Кипрегелем
- С) Буссолью
- Д) Нивелиром
- Е) Компасом

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- наличие в библиотеке и читальном зале 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 здо-

ровья 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 инди-

видуальными 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 бес-

платно 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.