

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 М.М. Иолин

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой географии,
картографии и геоинформатики

 М.М. Иолин

«24» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАРТ»

Составитель(и)

Направление подготовки /
специальность

Шарова И.С., к.г.н., доцент

**05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И
ГЕОИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль) ОПОП

Геоинформатика

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год приёма

2021

Курс

2

Семестр(ы)

3

Астрахань – 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются приобретение общих и специальных навыков и знаний о земных системах отсчета, системах координат и системах счета времени, используемых в картографо-геодезических работах, методах решения задач по применению, определению, трансформированию координат, современных методах создания координатной отсчетной основы и других геодезических работах, направленных на сбор, систематизацию, обработку и интерпретацию пространственных данных, на локальном, региональном и глобальном уровнях в интересах землеустройства, кадастра, геоинформационного картографирования и аэрокосмических методов зондирования земной поверхности

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- познакомить студентов бакалавриата с элементами геодезической основы карт, знание которых необходимы при решении инженерных задач на картах, при составлении, проектировании, редактировании и изготовлении карт различного назначения;
- раскрыть взаимосвязи между элементами геодезической основы карт и математической составляющей, необходимых для подготовки карт к изданию, процессу обновления топографических карт, дешифрированию космических и аэрофотоснимков применяемых на территории России и за рубежом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Геодезические основы карт» относится к обязательной части и осваивается в 3 семестре.

Знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии с профилем подготовки. Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 05.03.03 «Картография и геоинформатика». Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Топография, Информатика, Картоведение, Геодезия

Знания: принципы методы и средства построения и математической обработки современных практических реализаций координатных систем отсчета и их отсчетных основ; общеземные и региональные системы отсчета координат, использовать эти знания в ходе применения картографических и аэрокосмических методов в географических исследованиях, работы в компьютерных сетях, при создании баз данных и использовании ресурсов Интернета для картографирования, обработки материалов дистанционного зондирования и результатов глобального спутникового позиционирования;

Умения: выбирать приборы и способы позиционирования при картографировании и решении географических задач; решать задачи по вычислению геометрических элементов шарообразной и эллипсоидальной моделей Земли, географических координат на земном шаре и земном эллипсоиде, решать задачи по определению географическим координатам плоских и пространственных прямоугольных координат, а по ним – географических координат, использовать эти навыки и теоретические знания на практике, при составлении разных видов картографических произведений с применением геоинформационных технологий, при создании цифровых моделей Земли, сборе и обработке пространственных данных при помощи систем спутникового позиционирования;

Навыки: профилированными знаниями, умениями и навыками в области теоретической и практической картографии и геоинформатики, в научно-практической

деятельности, в том числе правильным применением различных координатных систем отсчёта при сборе, хранении и обработке пространственно-временной информации, методами решения геодезических задач на земном шаре, земном эллипсоиде и в трехмерном пространстве, навыками трансформирования координат из одной системы отсчета в другую

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Основы геоинформатики, Общегеографические карты, Социально-экономические карты, Атласное картографирование.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) *универсальной(ых) (УК);*

б) *общепрофессиональной(ых) (ОПК);*

в) *профессиональной(ых) (ПК).* ПК-3 Способен выполнять проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), баз пространственных данных, геоинформационных систем

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3 Способен выполнять проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), баз пространственных данных, геоинформационных систем	ПК-3.1 Проводит проектирование картографической продукции (произведений), структур баз пространственных данных, геоинформационных систем, геопорталов Анализ опыта	ПК-3.2 Выполняет редактирование картографической и геоинформационной продукции (произведений), баз пространственных данных	ПК-3.3 Выполняет контроль качества картографической продукции (произведений), геоинформационных систем, структур и состава баз пространственных данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётных единиц, в том числе 36 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (36 часов – практические), и 72 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Введение			4			8	Практическая

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
	3						работа
Система географических координат	3		4			8	Практическая работа
Система координат в плоскости геодезической проекции	3		4			8	Практическая работа
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	3		4			8	Практическая работа
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	3		4			8	Практическая работа
Системы счета времени	3		4			8	Практическая работа
Исходные даты	3		4			8	Практическая работа
Координатная геодезическая отсчетная основа	3		4			8	Практическая работа
Координатные системы отсчета	3		4			8	Практическая работа
Итого			36			72	экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-3	...	...	...	
Введение	12	+				1
Система географических координат	12	+				1
Система координат в плоскости геодезической проекции	12	+				1
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	12	+				1
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	12	+				1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-3	...	...	...	
Системы счета времени	12	+				1
Исходные даты	12	+				1
Координатная геодезическая отсчетная основа	12	+				1
Координатные системы отсчета	12	+				1
Итого	108					

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение.

Введение. Фигура и размеры Земли. Современные методы исследования формы Земли

Тема 2. Система географических координат.

Вычисление длин дуг меридианов и параллелей лекционное занятие Координатная система.

Тема 3. Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве

Использование проекции Гаусса- Крюгера в геодезии.

Тема 4. Поле силы тяжести Земли и системы счета высот

Высоты земной поверхности (абсолютная, условная, превышение).

Тема 5. Системы счета времени

Понятие о точности измерений; состав измерения; виды измерений. Теория ошибок измерений.

Тема 6. Исходные даты

Совокупность величин, определяющих положение референц-эллипсоида, принятого для обработки геодезической сети какой-либо страны или группы стран, относительно геоида

Тема 7. Координатная геодезическая отсчетная основа

Стандартный масштабный ряд; разграфка и номенклатура топографических карт. Условные знаки для топокарт и планов. Генерализация карт и её виды. Способы изображения рельефа.

Тема 8. Координатные системы отсчета

Основные системы координат, применяемые в топографии и геодезии (географические, геодезические, прямоугольные)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
---------------------	-----------------------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая Справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат / курсовая работа	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 8 до 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Методические указания по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Экзамен/ зачёт/ дифференцированный зачет	Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Если учебным планом предусмотрен зачёт, то итоговая оценка выставляется автоматически, как среднее арифметическое, полученных в семестре оперативных оценок, при условии полной отработки практических работ. Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы и охватывают её наиболее актуальные разделы и темы. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие практические работы. Используются следующие формы дифференцированного зачета: выполнение практических заданий с устным обоснованием; комбинированная форма, включающая выполнение тестовых заданий и решение ситуационных задач.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Введение	8	
Система географических координат	8	Реферат
Система координат в плоскости геодезической проекции	8	Реферат
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	8	Реферат
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	8	Реферат
Системы счета времени	8	Реферат
Исходные даты	8	Реферат
Координатная геодезическая отсчетная основа	8	Реферат
Координатные системы отсчета	8	Реферат

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Темы рефератов: Понятие геодезических измерений. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Понятие о погрешностях измеренных величин и характеристиках точности измерений. Измерение длины линий мерными приборами. Измерение длины линий дальномерами. Принципы измерения углов. Теодолиты. Классификация теодолитов. Штативы, визирные цели и эскеры

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 8 до 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предусматривается в учебном процессе использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, конкурсов, викторин, творческих занятий – 20% объема аудиторных занятий), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Предусматриваются встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер - классы экспертов и специалистов. В рамках учебного курса предусмотрено проведение практических занятий представителями российских компаний в области компьютерных технологий.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Введение	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Система географических координат	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Система координат в плоскости геодезической проекции	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Системы счета времени	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Исходные даты	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Координатная геодезическая отсчетная основа	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Координатные системы отсчета	Не предусмотрено	Выполнение практического задания	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации

- использование возможностей электронной почты преподавателя

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)

- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.))

- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс.

– - Также возможны рассылки заданий, сдача рефератов и докладов преподавателю через электронную почту или использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

1. Adobe Reader
2. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle
3. Mozilla FireFox
4. Microsoft Office 2013,
5. Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013
6. 7-zip
7. Microsoft Windows 7 Professional
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Google Chrome
10. Opera
11. Paint .NET
12. WinDjView
13. ObjectLand
14. КРЕДО ТОПОГРАФ
15. Полигон Про

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
2. <https://library.asu.edu.ru>
3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
4. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
5. Имя пользователя: AstrGU
6. Пароль: AstrGU
7. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
8. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
9. <http://mars.arbicon.ru>
10. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
11. Справочная правовая система КонсультантПлюс.
12. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
13. <http://www.consultant.ru>

14. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».
15. В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов.
16. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов.
17. <http://garant-astrakhan.ru>
18. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
19. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
20. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>
21. Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru>
22. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) <https://fadm.gov.ru>
23. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>
24. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>
25. Российское движение школьников <https://рдш.рф>
26. Официальный сайт сетевой академии cisco: www.netacad.com

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Введение	ПК-3	Практическая работа
Система географических координат	ПК-3	Практическая работа
Система координат в плоскости геодезической проекции	ПК-3	Практическая работа
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	ПК-3	Практическая работа

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	ПК-3	Практическая работа
Системы счета времени	ПК-3	Практическая работа
Исходные даты	ПК-3	Практическая работа
Координатная геодезическая отсчетная основа	ПК-3	Практическая работа
Координатные системы отсчета	ПК-3	Практическая работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
рительно»	

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Введение

1. Практическая работа

Сделать схематический чертеж земного шара. Укажите на чертеже размеры земного эллипсоида. Построить кривую изменения дальности видимого горизонта в зависимости от высоты места наблюдения, используя приведенные ниже данные:

Высота места наблюдения, м	Дальность видимого горизонта, км	Высота места наблюдения, м	Дальность видимого горизонта, км
1	3,8	1000	121,0
10	12,1	3000	210
50	27,1	5000	271
100	38,3	10000	383
500	85,6		

Тема 2. Система географических координат

1. Практическая работа

Определить географические координаты (широту φ и долготу λ) точки М, заданной на топографической карте масштаба 1:10000 (1:25000, 1:50000).

Тема 3. Система координат в плоскости геодезической проекции

1. Практическая работа

Для эллипсоида Красовского вычислить прямоугольные прямолинейные координаты отнесённые к плоскости меридиана данной точки (x,y,L) по её геодезическим координатам: $B = 31^\circ 00'$, $L = 66^\circ 00'$. Для контроля вычислений осуществить обратный переход от координат x и y к геодезической широте B.

Тема 4. Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве

1. Практическая работа

Определить прямоугольные координаты точки В, заданной на топографической карте масштаба 1:10000 (1:25000, 1:50000).

1. Тема 5. Поле силы тяжести Земли и системы счета высот

Практическая работа

Ознакомьтесь с географическими атласами по указанному списку. На три атласа составьте аннотации.

Тема 6. Системы счета времени

1. Практическая работа

Длина линии $D=206,23$ м измерена стальной лентой с относительной предельной погрешностью $1/2000$. Рассчитать величину абсолютной предельной погрешности и записать результат измерения с учетом этой величины.

Тема 7. Исходные даты

1. Практическая работа

Вычислить ошибку в положении основания перпендикуляра длиной 100 м, спущенного на линию эккером, с погрешностью 15'.

Тема 8. Координатная геодезическая отсчетная основа

1. Практическая работа

Проанализируйте содержание обзорных общегеографических карт на примере: а) физической карты Пермского края в масштабе 1:2 500 000; б) физической карты России в масштабе 1:25000000.

Вопросы для экзамена:

1. Международная общеземная координатная система отсчета ITRS
2. Системы отсчета применяемые в Российской Федерации.
3. Системы координат используемые в картографо-геодезических работах.
4. Исходные даты.
5. Земной эллипсоид вращения, его параметры и радиусы кривизны.
6. Радиус параллели земного эллипсоида вращения.
7. Радиус кривизны меридиана земного эллипсоида вращения.
8. Радиус кривизны первого вертикала земного эллипсоида вращения.
9. Средний радиус кривизны земного эллипсоида вращения.
10. Радиус шара, эквивалентного по линейным размерам, площади поверхности и объему эллипсоиду вращения.
11. Длина дуги меридиана земного эллипсоида вращения, определение коротких и длинных дуг.
12. Площадь сфероидической трапеции земного эллипсоида вращения.
13. Решение главных геодезических задач на земном шаре.
14. Изометрические координаты для земной сферы и земного эллипсоида вращения.
15. Плоские прямоугольные геодезические координаты. Условия выбора и практика их применения.
16. Пространственные прямоугольные координаты и их связь с геодезическими координатами.
17. Прецессия, нутация, движение земных полюсов.
18. Системы счета времени.
19. Сила тяжести Земли. Потенциал силы тяжести. Уровенные поверхности. Геоид.
20. Нормальная Земля – ее сила тяжести и потенциал силы тяжести.
21. Фундаментальные геодезические постоянные.
22. Системы счета высот в поле силы тяжести Земли.
23. Квасигеоид. Способы определения высот квазигеоида.
24. Спутниковые способы определения координат в геодезических сетях.
25. Применение глобальных систем позиционирования при развитии геодезических сетей.
26. Коррелятивный способ уравнивания измерений в геодезических сетях.
27. Параметрический способ уравнивания измерений в геодезических сетях.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-3 Способен выполнять проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), баз пространственных данных, геоинформационных систем				
1.	Задание закрытого типа	Обязательными для карт любых типов являются элементы: 1. гидрография, населенные	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		пункты и границы; 2. рельеф 3. пути сообщения и средства связи 4. растительный покров и грунты		
2.		Математическая основа представляет собой 1.изображение территории; 2.элементы содержания карты; 3.Легенда 4.Населенные пункты 5.масштаб, номенклатура, проекция	5	1
3.		Географической сеткой называется 1.Сетка ПВО 2.Топографическая сетка 3.Сетка параллелей и меридианов на земном эллипсоиде, шаре или на глобусе 4.Такой сетки не существует 5.Нет правильного ответа	3	1
4.		К географическим координатам относится 1.долгота и широта 2.Меридиан 3.Параллель 4.Абсцисса и ордината 5.Таких координат не существует	1	1
5.		Альмукантаратами называют 1. малый круг небесной сферы 2.Нет такого термина 3.сферические координаты 4.Координаты 5.Полярные координаты	1	1
6.	Задание открытого типа	Что такое картографическая проекция? Какие его виды вы знаете?	Картографические проекции - Это математически определены способы изображения земной поверхности на карте. В зависимости от характера и размеров искажений различают проекции равноугольные, равновеликие и произвольные; по	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			виду вспомогательной поверхности - цилиндрические, конические и азимутальные.	
7.		Как определить направления на топографической карте?	Определить направления на топографической карте и местности можно с помощью азимутов: действительный азимут - угол между северным направлением географического (истинного) меридиана и направлением на определенную точку; магнитный азимут – угол между северным направлением магнитного меридиана и направлением на определенную точку.	3-5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением - Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной

литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	По расписанию	15	В течение семестра
2.	<i>Дополнение ответа</i>	По расписанию	5	В течение семестра
3.	<i>Выполнение лабораторного задания</i>	По расписанию	20	В течение семестра
Всего			40	Экзамен
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>	По расписанию	2	В течение семестра
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течение семестра
6.	<i>Написание научной статьи для участия в конференции</i>	По расписанию	5	В течение семестра
Всего			10	Диф.зачет
Дополнительный блок**				
7.	<i>Диф.зачет</i>			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	1

Показатель	Балл
Нарушение учебной дисциплины	2
Неготовность к занятию	5
Пропуск занятия без уважительной причины	10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Серапинас, Балис Балио. Геодезические основы карт / Серапинас, Балис Балио. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2001. - 133 с. - ISBN 5-211-04648-X : 80-00. 3 экз.
2. Попов В.Н., Геодезия : Учебник для вузов / Попов В.Н., Чекалин С.И. - М. : Горная книга, 2007. - 722 с. - ISBN 978-5-91003-028-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785910030286.html> (дата обращения: 23.11.2019). - Режим доступа : по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Несмеянова Ю.Б., Геодезия : лабораторный практикум / Несмеянова Ю.Б. - М. : МИСиС, 2015. - 54 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/MIS002.html> (дата обращения: 23.11.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Нестеренок М.С., Геодезия : учеб. пособие / М.С. Нестеренок - Минск : Выш. шк., 2012. - 288 с. - ISBN 978-985-06-2199-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621993.html> (дата обращения: 23.11.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Ерилова И.И., Геодезия : лаб. практикум / Ерилова И.И. - М. : МИСиС, 2017. - 55 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_090.html (дата обращения: 23.11.2019). - Режим доступа : по подписке.

4. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104897.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.. *Регистрация с компьютеров АГУ Гражданско-правовой договор № 183 от 17.09.2018 г. (01.10.2018 г. – 30.09.2019г.)*
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru Лицензионный договор № 251/19 от 11.03.2019 г. (11.03.2019 – 10.03.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации данной дисциплины необходимы аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. В качестве материально-технического обеспечения учебного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом и учебной доской, географическими картами, глобусами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).