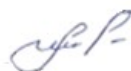


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



М.М. Иолин

03 апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

03 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАРТ

Составитель

К.г.н, доцент Шарова И.С.

Согласовано с работодателями:

**Уманцев И.В., директор ООО «Землеустройство»;
Еськова В.А., директор ГАУ АО «Центр
пространственной аналитики и развития
территорий»**

Направление подготовки / специальность

05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

-

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год приёма

2025

Курс

3

Семестр

5

Астрахань, 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины - приобретение общих и специальных навыков и знаний о земных системах отсчета, системах координат и системах счета времени, используемых в картографогеодезических 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: - 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 В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина Геодезические основы карт относится к части формируемой участниками образовательных отношений, и изучается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: 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 географических координат 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 отсчета 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. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Основы геоинформатики, Общегеографические карты, Социально-экономические карты, Атласное картографирование

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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:

профессиональных (ПК): ПК-3 Способен выполнять проектирование, редактирование и контроль качества картографической продукции (произведений), баз пространственных данных, геоинформационных систем

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	ПК-3.1 Проводит проектирование картографической продукции (произведений), структур баз пространственных данных, геоинформационных систем, геопорталов	Знание принципов создания картографической продукции (тематических карт, планов, диаграмм) в различных форматах и для различных целей. Понимание этапов проектирования картографических материалов, включая концепцию, структуру, выбор методов картографирования и визуализации данных. Знание типов картографической продукции: топографические карты, тематические карты, картограммы, схемы, планы и их особенности. Знание принципов проектирования и разработки геопорталов, включая создание пользовательских интерфейсов для отображения пространственной информации, работу	Умение проектировать карты различных типов и назначения (например, топографические карты, карты землепользования, карты природных ресурсов, инфраструктуры и т. д.). Умение выбирать подходящие методы визуализации данных, используя различные картографические элементы (символы, цветовые схемы, шрифты, масштабы). Умение проектировать, настраивать и использовать ГИС-программы для анализа пространственных данных и создания картографической продукции. Умение разрабатывать слои данных, интегрировать их,	Владение современными ГИС-пакетами (ArcGIS, QGIS, MapInfo и другими) для проектирования карт, создания картографической продукции, работы с пространственными данными и управления геоинформационными слоями. Умение работать с графическими редакторами (например, Adobe Illustrator, CorelDRAW) для оформления картографической продукции. Владение навыками разработки пользовательских интерфейсов для отображения картографической и геоинформационной продукции на геопорталах. Умение создавать функциональные элементы веб-приложений, например, поисковые

		с картографическим контентом и интеграцию с ГИС.	визуализировать и настраивать с учетом задач анализа и проектирования. Умение проектировать и реализовывать функциональные и визуальные элементы геопорталов, включая взаимодействие с пользователями через веб-интерфейсы и карты. Умение интегрировать ГИС и картографическую продукцию в геопорталы, используя современные технологии веб-картографирования	системы, интерактивные карты, а также настраивать доступ и работу с пространственными данными в веб-среде. Умение оптимизировать картографическое и геоинформационное решение для обеспечения быстрогодействия и удобства использования на различных устройствах (ПК, мобильные устройства).
ПК-3.2 Выполняет редактирование картографической и геоинформационной продукции (произведений), баз пространственных данных	Принципы редактирования картографической и геоинформационной продукции, включая этапы работы с картами и пространственными данными. Теоретические основы работы с различными типами данных (векторными и растровыми) в ГИС. Форматы данных, используемые для хранения и обмена картографической и геоинформационной продукцией (Shapefile, GeoJSON, KML и другие). Методы и	Редактировать картографические материалы с учетом актуальных данных: изменять графику карт, добавлять новые элементы и корректировать существующие. Выполнять редактирование векторных и растровых данных: добавлять, удалять, изменять объекты и их атрибуты в ГИС. Работать с пространственными базами данных: редактировать атрибутивные данные, синхронизировать	Навыками работы с современными ГИС и картографическими программами для редактирования и обработки картографической и геоинформационной продукции. Умение редактировать векторные и растровые данные, корректировать их геометрию и атрибутивные характеристики с помощью ГИС-инструментов. Навыками использования различных инструментов и утилит для контроля	

		стандарты, обеспечивающие качество данных, такие как контроль геометрической точности, полноты и актуальности информации. Программное обеспечение для редактирования картографических и геоинформационных данных (например, ArcGIS, QGIS, MapInfo, AutoCAD Map 3D). Стандарты картографирования и требования к оформлению картографической продукции.	их с картографическими продуктами. Проверять и исправлять геометрические ошибки в данных (например, устранять пробелы, дублирующиеся объекты и т. д.). Работать с метаданными и поддерживать их актуальность в процессе редактирования. Преобразовывать и конвертировать данные между различными форматами и системами координат.	качества пространственных данных (например, проверка точности и полноты). Умением интегрировать данные из различных источников и поддерживать их актуальность в процессе редактирования. Способностью оптимизировать данные и обеспечивать их совместимость между различными ГИС-платформами и картографическими системами.
ПК-3.3 Выполняет контроль качества картографической продукции (произведений), геоинформационных систем, структур и состава баз пространственных данных	Принципы и стандарты качества картографической продукции, включая точность, полноту, актуальность, согласованность и читаемость карт. Основы геоинформационных систем (ГИС) и принципы работы с пространственными данными, включая типы данных (векторные, растровые), структуры данных и баз данных. Знание методов оценки точности картографической продукции, включая проверку геометрических ошибок, совпадений и несоответствий. Принципы контроля	Умение оценивать точность и полноту картографической продукции, используя стандарты качества. Способность выявлять и исправлять ошибки в геометрии объектов, атрибутах, а также несоответствия между различными картографическими слоями. Умение анализировать векторные и растровые данные, выявлять геометрические ошибки (например, пересечения, дубли, несоответствия), а также неточности в атрибутах. Умение	Владение инструментами для анализа качества данных, включая функции для проверки точности, полноты и актуальности картографических данных и баз пространственных данных. Навыки работы с инструментами для анализа и исправления ошибок в картографической продукции и геоинформационных системах (например, использование атрибутивных таблиц, проверка геометрических ошибок и анализ пересечений). Способность разрабатывать и	

		качества ГИС, такие как оценка корректности атрибутивных данных, структуры объектов, соответствия стандартам. Знание специализированных инструментов и программного обеспечения для анализа и проверки качества данных в ГИС (например, ArcGIS, QGIS, MapInfo).	использовать инструменты ГИС для проверки и подтверждения качества данных, например, анализ точности координат, проверка полноты и согласованности данных. Умение анализировать структуру баз данных пространственных данных, выявлять ошибки в связях, целостности и взаимосвязях данных. Способность выявлять и устранять проблемы, связанные с метаданными, корректировать их в соответствии со стандартами и обеспечивать качество данных.	реализовывать план контроля качества с учётом требований к картографической и геоинформационной продукции. Владение методами и инструментами для анализа метаданных, включая проверку и обновление метаданных для обеспечения качества данных. Умение проверять и поддерживать структуру баз данных, интегрировать данные из различных источников и исправлять ошибки в базе данных, поддерживая ее актуальность.
--	--	--	---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часа) на очном образовании, 2 зачетные единицы (72 часа) на очно-заочном образовании

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3		
Объем дисциплины в академических часах	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	37,25		
- занятия лекционного типа, в том числе:	18		
- практическая подготовка (если	0,25		

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно- заочной формы обучения	для заочной формы обучения
предусмотрена)			
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18		
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0		
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ¹	0		
- консультация (предэкзаменационная)	1		
- промежуточная аттестация по дисциплине ³	0		
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	70,75		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	5 (экзамен)		

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2
Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час ·	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежудо чной аттестации [no семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 5										
Введение	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка реферата
Система географических координат	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контрольна я работа, подготовка

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП»
Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуто- чной
	Л		ПЗ		ЛР		К Р / К П			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
										реферата
Система координат в плоскости геодезической проекции	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контроль- ная работа, подготовка реферата
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контроль- ная работа, подготовка реферата
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	2,2 5	0,2 5	2,2 5					8,8	13,55	Устный опрос, контроль- ная работа, подготовка реферата
Системы счета времени	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контроль- ная работа, подготовка реферата
Исходные даты	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контроль- ная работа, подготовка реферата
Координатная геодезическая отсчетная основа	2,2 5		2,2 5					8,8	13,3	Устный опрос, контроль- ная работа, подготовка реферата
Консультации										1
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		18					70, 75	108	

для очно-заочной формы обучения

Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-3		...	...	
Введение	13,3	+				1
Система географических координат	13,3	+				1
Система координат в плоскости геодезической проекции	13,3	+				1
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	13,3	+				1
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	13,55	+				1
Системы счета времени	13,3	+				1
Исходные даты	13,3	+				1
Координатная геодезическая отсчетная основа	13,3	+				1
Итого	108					1

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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/лабораторные 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/	Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Если учебным планом

дифференцированный зачет	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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи: – самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь; – изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях; – осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи; – самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин; – самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год; – совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4.

Содержание самостоятельной работы обучающихся для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Роль геодезии в развитии хозяйства страны. Организация геодезической службы в землеустройстве.	8,8	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы; подготовка рефератов
Понятие о форме и размерах земли.	8,8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Влияние кривизны Земли на	8,8	Конспектирование

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Роль геодезии в развитии хозяйства страны. Организация геодезической службы в землеустройстве.	8,8	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы; подготовка рефератов
горизонтальные расстояния и высоты точек при переходе со сферы на плоскость.		материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Условные знаки планов и карт.	8,8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Ориентирование линий по истинному и магнитному меридианам.	8,8	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и
Сущность изображения рельефа земной поверхности горизонталями.	8,8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
Градусная и километровая сетки карты, определение координат точек на карте.	8,8	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и
Понятие о цифровых и математических моделях	8,8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время. Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий. В результате самостоятельной работы каждый студент должен подготовиться к контрольным работам в соответствии с планом изучения дисциплины, подготовить доклад по выбранной теме или сделать устное сообщение. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки

доклада – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см.

Реферат сдается в папке.

Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

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	Установочная лекция	обсуждение темы в группах	Не предусмотрено
Система географических координат	Лекция-беседа	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические	Не предусмотрено

		дискуссии	
Система координат в плоскости геодезической проекции	Лекция-беседа	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	Проблемная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	Лекция-беседа	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Системы счета времени	Проблемная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Исходные даты	Лекция-визуализация	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии	Не предусмотрено
Координатная геодезическая отсчетная основа	Лекция с разбором конкретных ситуаций	Выполнение контрольной работы	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование 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. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
2. <http://dlib.eastview.com>
3. Имя пользователя: AstrGU
4. Пароль: AstrGU
5. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
6. www.polpred.com Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»
7. <https://library.asu.edu.ru/catalog/> Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
8. <https://journal.asu.edu.ru/> 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> Справочная правовая система КонсультантПлюс.

10. 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.
11. <http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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 изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	ПК-3	Устный опрос, реферат
2.	Система географических координат	ПК-3	Устный опрос, реферат, практическая работа
3.	Система координат в плоскости геодезической проекции	ПК-3	Устный опрос, реферат, практическая работа
4.	Прямоугольные координаты в трехмерном пространстве	ПК-3	Устный опрос, реферат, практическая работа
5.	Поле силы тяжести Земли и системы счета высот	ПК-3	Устный опрос, реферат, практическая работа
6.	Системы счета времени	ПК-3	Устный опрос, реферат, практическая работа
7.	Исходные даты	ПК-3	Устный опрос, реферат, практическая работа
8.	Координатная геодезическая отсчетная основа	ПК-3	Выполнение контрольной работы

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

Таблица 6

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 7

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, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

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

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 (х,у,Л) по её геодезическим координатам: $B = 31^\circ 00'$, $L = 66^\circ 00'$. Для контроля вычислений осуществить обратный переход от координат х и у к геодезической широте В.

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. Квазигеоид. 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 – Оценочные средства 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 пункты и границы; 2. рельеф 3. пути сообщения и средства связи 4. растительный покров и грунты	1	1
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	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			изображения земной поверхности на карте. В зависимости от характера и размеров искажений различают проекции равноугольные, равновеликие и произвольные; по 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

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

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.	Ответ на занятии	По расписанию	15	В течение семестра
2.	Дополнение ответа	По расписанию	5	В течение семестра
3.	Выполнение лабораторного задания	По расписанию	20	В течение семестра
Всего			40	Экзамен
Блок бонусов				
4.	Посещение занятий	По расписанию	2	В течение семестра
5.	Своевременное выполнение всех заданий	По расписанию	3	В течение семестра
6.	Написание научной статьи для участия в конференции	По расписанию	5	В течение семестра
Всего			10	Экзамен
Дополнительный блок**				
7.	Экзамен			
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	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

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.
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.

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

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

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.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).