

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 29.03.2021 09:06:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



Н.И. Иванов/

28.03.2021 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.31.02 Спутниковые и наземные системы навигации в земле- устройстве и кадастре

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Кадастр недвижимости**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва
2021



Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020г. № 978 на кафедре Дистанционного зондирования и цифровой картографии ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Рабочая программа дисциплины разработана ст. преп. Д.А. Бирюковым рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геодезии и геоинформатики (протокол № 11 от 24 марта 2021 г.).

СОГЛАСОВАНО

Директор ЦРО ОЗК
д.э.н., профессор
«26» марта 2021г.

/А.А. Мурашева/

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета факультета кадастра недвижимости, Протокол № 8 от 17 марта 2021 г.



1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины *Б1.О.31.02 «Спутниковые и наземные системы навигации в землеустройстве и кадастре»* модуля *Б1.О.31 «Геодезия в землеустройстве и кадастре»* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *21.03.02 «Землеустройство и кадастры»* (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020г., приказ Минобрнауки России № 978, с учетом профессиональных стандартов: 10.001 "Специалист в сфере кадастрового учета", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2015 г. N 666н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2015 г., регистрационный N 39777) и 10.002 "Специалист в области инженерно-геодезических изысканий", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. N 841н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2019 г., регистрационный N 53468); 10.009 «Землеустроитель», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 г. N 434н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 июля 2021 г., регистрационный N 64367).

Цель учебной дисциплины *«Спутниковые и наземные системы навигации в землеустройстве и кадастре»* – получение обучающимися теоретических знаний по спутниковым и наземным системам навигации и организации топографо-геодезического производства. А также формирование практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и их применению в планировании, обработки и построении топографической основы для решения коммуникационных задач в сфере профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10. Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Технологический, Проектный, Организационно-управленческий, педагогический	Установление, уточнение местоположения на местности границы объектов землеустройства, кадастра, составление карт (планов) на объекты землеустройства, проекты межевания.

К основным **задачам** изучения дисциплины относится подготовка обучаю-



щихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10.001 Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав	ОТФ А. Введение и развитие пространственных данных государственного кадастра недвижимости - 6	ТФ А/01.6 Внесение в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий	ОТФ А. Выполнение инженерно-геодезических работ - 5	ТФ А/01.5 Определение плановых координат точек местности наземными методами
		ТФ А/02.5 Определение высот точек местности методами геометрического и тригонометрического нивелирования
		ТФ А/03.5 Спутниковые определения координат и высот точек местности
		ТФ А/04.5 Производство инженерно-гидрографических работ
		ТФ А/05.5 Выполнение топографической съемки местности и съемки подземных коммуникаций и сооружений
		ТФ А/06.5 Выполнение камеральной обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-гидрографических работ, создание продуктов информационных систем обеспечения градостроительной деятельности
	ОТФ В. Управление инженерно-геодезическими работами - 6	ТФ В/01.6 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ
		ТФ В/02.6 Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
		ТФ В/03.6 Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы индикаторами достижения компетенций

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 4
-------	----------	-------------	--------------	--------



Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирование у обучающихся практических навыков.

- выполнение и обработка топографо – геодезических работ наземными методами;
- выполнение и обработка топографо – геодезических работ методами спутниковых технологий;
- знакомство и обучение работе с современным геодезическим оборудованием;
- построение инженерно-топографических планов и составление отчетной документации.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ИД-4_{ОПК4} - демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; ИД-5_{ОПК4} - демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной ин-	Обучающийся знает: - современные методы (технологии) производства землеустроительных и кадастровых работ; - порядок выполнения крупномасштабной топографической съемки наземными и спутниковыми способами в полевых условиях; - порядок обработки тахеометрической съемки с использованием классических и современных способов обработки в компьютерных специализированных программах; - порядок построения крупномасштабного топографического плана с использованием классических и современных способов обработки в компьютерных специализированных программах; Обучающийся умеет: - применять современные информа-	ПС 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав. ПС 10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
	формации о состоянии окружающей среды и земельных ресурсов; ИД-6_{ОПК4} - демонстрирует навыки установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства.	ционные технологии для измерения и обработки полевых геодезических данных; - применять полученные знания для построения топографических планов и карт. Обучающийся владеет: - математической обработкой инженерно-топографической съемки; - определением местоположений пунктов, составлением плана; - методами исследования, проверок и эксплуатации современного геодезического оборудования;	
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2_{ОПК9} - демонстрирует умение реализовывать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;	Обучающийся знает: - принципы и характер работы современных информационных технологий; - теорию погрешностей измерений; - законы распределения и оценку точности измерений по истинным погрешностям; - оценка точности функций от результатов измерений; математическую обработку равноточных и неравноточных измерений; - вес измерения; свойства весов; вес функции результатов измерений; - уравнивание измерений; принцип наименьших квадратов. Обучающийся умеет: - реализовывать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; - анализировать полученные измерения; - анализировать, толковать и правильно применять формулы и алгоритмы обработки измерений. Обучающийся владеет: - способностью применять современные информационно-коммуникационные технологии в соответствии с решаемыми задачами в профессиональной деятельности;	ПС 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав. ПС 10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
		- навыками сбора, анализа и систематизации различных геодезических измерений; - навыками и умением математической обработки геодезических измерений.	
ПКО-1 Способен устанавливать на местности границы объектов землеустройства, разрабатывать землеустроительную документацию и сдавать их заказчику и в государственный фонд	ИД-3_{пко1} знает правила использования спутниковых и наземных систем навигации, дистанционного зондирования и технических средств для геопозиционирования, используемых для описания объекта землеустройства. ИД-6_{пко1} умеет выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства с использованием современных систем навигации и ДЗЗ. ИД-7_{пко1} умеет проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений. ИД-8_{пко1} умеет пользоваться спутниковыми и наземными системами навигации, дистанционного зондирования и техническими средствами для геопозиционирования при описании объекта земле-	Обучающийся знает: - понятие о государственной геодезической сети и ее назначении; современную концепцию ГГС РФ; системы координат в РФ; - проекции и прямоугольные координаты, номенклатуру листов топографических карт и планов; - способы определения координат отдельных и дополнительных пунктов; - понятие об определении координат пунктов ГНСС системами. Обучающийся умеет: - применять современные электронных методов для автоматизации геодезических работ; - применять современные информационные технологии для поиска и обработки геодезических измерений; Обучающийся владеет: - способностью устанавливать на местности границы объектов землеустройства, разрабатывать землеустроительную документацию и сдавать их заказчику и в государственный фонд; - умением определение координат отдельных пунктов; - навыками работы с современным электронным наземным геодезическим оборудованием и спутниковыми ГНСС приемниками ГЛОНАСС/GPS.	ПС 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав. ПС 10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий

 Государственный университет по землеустройству		СТО СМК	
Код и наименова- ние компетенций	Код и наименова- ние индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
	устройства. ИД-11 _{пко1} умеет пользоваться ком- пьютерными и те- лекоммуникацион- ными средствами в профессиональной деятельности при описании местопо- ложения и установ- лении на местности границ объектов землеустройства.		

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Спутниковые и наземные системы навигации в землеустройстве и кадастре» - входит в обязательную часть (Б1.О.31.02) дисциплин (модуля) Б1.О.31 «Геодезия в землеустройстве и кадастре» обязательных дисциплин подготовки студентов по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» по направленности (профилю) подготовки «Кадастр недвижимости».

Дисциплина изучается на 2-ом курсе в 3-ем и 4-ом семестрах на очной форме обучения и на 2-ом курсе на заочной форме обучения.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК- 4	Информатика Основы геодезии Основы землеустройства и землеустроительного проектирования Основы кадастровой деятельности и ка-	Спутниковые и наземные системы навигации в землеустройстве и кадастре	Современные технологии производства топографо-геодезических работ в землеустройстве и кадастре Информационно-телекоммуникационные технологии в землеустройстве и кадастрах
ОПК- 9			

	Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ПКО-1	дастрового учета Основы градостроительного проектирования и планировки территорий		Картография Мониторинг земель и объектов недвижимости Автоматизация топографо-геодезических работ Фотограмметрия и дистанционное зондирование

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Спутниковые и наземные системы навигации в землеустройстве и кадастре» составляет 4 зачётные единицы или 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	64	8
Аудиторная работа (всего):	64	8
в т. числе:		
Лекции	32	4
Семинары, практические занятия	32	4
Контроль	27	13
Курсовое проектирование	-	-
Самостоятельная работа обучающихся	53	123
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет + экзамен	Зачет + экзамен

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС



(в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

Для очной формы обучения

Таблица 5.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	лаб.	пр.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
3-й семестр						
Тема 1. Тахеометрическая съемка	10	2		2		6
Тема 2. Электронные тахеометры	10	2		2		6
Тема 3. Камеральная обработка полевых измерений	9	2		2		5
Тема 4. Понятие о геодезических сетях	9	2		2		5
Тема 5. Государственная геодезическая сеть	8	2		2		4
Тема 6. Местные системы координат	9	2		2		5
Тема 7. Государственная нивелирная сеть	7	2		2		3
Тема 8. Использование глобальных спутниковых систем (ГНСС)	10	2		2		6
Итого в 3-ем семестре	72	16		16		40
Тема 9. Введение в теорию погрешностей	6	2		2		2
Тема 10. Обработка равноточных измерений	6	2		2		2
Тема 11. Обработка неравноточных измерений	6	2		2		2
Тема 12. Оценка точности по разностям двойных измерений и по невязкам в полигонах и ходах	6	2		2		2
Тема 13. Геодезические сети сгущения (плановые и высотные).	6	2		2		2
Тема 14. Вычислительная обработка сетей сгущения и съемочных сетей	5	2		2		1
Тема 15. Картографические и геодезические проекции	5	2		2		1
Тема 16. Определение координат отдельных пунктов	5	2		2		1
Контроль (экзамен)	27					



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	лаб.	пр.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Итого в 4-ом семестре	72	16		16		13
Всего часов	144	32		32		53

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Для заочной формы обучения

Таблица 5.2 – Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Заочная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Тахеометрическая съемка	33	1	1			31
Тема 2. Государственная геодезическая сеть	32	1				31
Тема 3. Использование глобальных спутниковых систем (ГНСС)	33	1	1			31
Итого часов за 3-й семестр						
Тема 4. Введение в теорию погрешностей	33	1	2			30
Контроль (экзамен)	13					
Всего часов	144	4	4			123

5.2 Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий

Таблица 5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
3-й семестр								
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 1. Тахеометри- ческая съемка	Тахеометрическая съемка. Сущ- ность тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Производство тахеометрической съемки. Съёмочная сеть при тахеометрической съемке. Принцип действия электронных дальнометров. Светодальномеры. Методика измерения	2			1	3	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 2. Электронные тахеометры	Устройство электронного тахеометра. Особенности тахеометрической съемки электронным тахеометром. Электронные тахеометры, применяемые при измерениях повышенной точности. Проложение тахеометрического хода для получения плановых координат. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съемка ситуации и рельефа. Абрис.	2			1	3	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 3. Камеральная обработка полевых измерений	Камеральная обработка полевых измерений и уравнивание хода в программном комплексе Кредо	2			1	3	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС)



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
		Дат. Составление плана тахеометрической съемки. Трансформация растрового изображения в ПК Кредо Трансформ.						аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 4. Понятие о геодезических сетях	Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды геодезических сетей: плановые и высотные. Принципы и методы построения геодезических сетей. Классификация геодезических сетей	2			1	3	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 5. Государственная геодезическая сеть	Государственная геодезическая сеть, методы ее построения. Сети триангуляции, полигонометрии, трилатерации, линейно-угловые сети. Основные характеристики различных классов сети. Закрепление пунктов сетей (центры и наружные знаки)	2			1	3	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 6. Местные системы координат	Местные системы координат. Параметры пересчета координат. Пересчет координат в ПК Кредо Трансформ.	2			1	3	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 7. Государственная нивелирная сеть.	Государственная нивелирная сеть.	2			1	3	Лекция-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	ственная нивелирная сеть	Принцип построения нивелирных сетей, закрепление пунктов. Точ- ность государственных нивелир- ных сетей разных классов						визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД- 5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 8. Использо- вание глобальных спутниковых систем (ГНСС)	Использование глобальных спут- никовых систем для определения координат пунктов Принцип спутниковых определе- ний. Структура и состав спутни- ковых систем (ГЛОНАСС, GPS). Спутниковые приемники. Техно- логическая последовательность полевых работ. Основные этапы математической обработки ре- зультатов полевых измерений	2			1	3	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
4-й семестр								
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД- 5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 9. Введение в теорию погрешностей	Сущность и виды геодезических измерений. Погрешности измере- ний, их классификация. Предмет и задачи теории погрешностей измерений, ее связь с теорией ве- роятностей и математической ста- тистикой	2			1	4	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД- 5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ;	Тема 10. Обработка равноточных измере-	Оценка точности результатов из- мерений и их функций. Равноточ-	2			1	4	Лекция- визуализация



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
ОПК-9: ИД-2 _{ОПК9}	ний	ные некоррелированные результа- ты измерений. Свойства случай- ных погрешностей результатов измерений. Числовые характери- стики точности измерений. Оцен- ка точности функций измеренных величин. Математическая обра- ботка результатов равноточных измерений одной и той же вели- чины: определение среднего арифметического значения, оцен- ка точности одного наблюдения и оценка точности среднего ариф- метического значения результата измерения. Оценка точности по разностям двойных измерений						(в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД- 5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК9}	Тема 11. Обработка неравноточных изме- рений	Неравноточные некоррелирован- ные результаты измерений. Веса измерений и их свойства. Веса функций измеренных величин. Средняя квадратическая погреш- ность единицы веса. Математиче- ская обработка неравноточных измерений одной и той же вели- чины: определение весового сред- него значения, средних квадрати-	2			1	4	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
		ческих погрешностей единицы веса и среднего весового значения						
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 12. Оценка точ- ности по разностям двойных измерений и по невязкам в поли- гонах и ходах	Оценка точности по разностям двойных измерений. Оценка точ- ности по невязкам в полигонах и ходах. Назначение технических допус- ков для результатов измерений и их функций. Оценка точности технологических операций и тех- нологических процессов	2			1	4	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 13. Геодезиче- ские сети сгущения (плановые и высот- ные).	Геодезические сети сгущения (плановые и высотные). Методы построения и основные характе- ристики плановых сетей сгуще- ния. Сети специального назначе- ния. Опорные межевые сети. Способы измерения горизонталь- ных углов, направлений и рассто- яний. Определение элементов приведения направлений к цен- трам пунктов. Приборы для ли- нейных и угловых измерений, применяемые при построении геодезических сетей сгущения	2			1	4	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 14. Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей	Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей. Цель вычислительной обработки геодезических сетей. Предварительные вычисления. Вычисление поправок за центрировку и редукцию. Приведение измеренных направлений к центрам пунктов. Оценка точности угловых измерений по невязкам в треугольниках. Уравнивание типовых фигур триангуляции. Съёмочные сети: плановые и высотные, их точность. Плотность пунктов съёмочной сети	2			1	4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 15. Картографические и геодезические проекции	Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Понятие о картографических и геодезических проекциях. Равноугольная проекция Гаусса – Крюгера. Шестиградусные и трехградусные зоны, их применение в зависимости от масштаба составляемой карты. Масштаб изображения. Искажение линий и площадей в проекции	2			1	4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
		Гаусса – Крюгера. Сближение меридианов. Переход от азимута к дирекционному углу						
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 16. Определение координат отдельных пунктов	Определение координат отдельных пунктов. Цель определения координат отдельных пунктов. Передача координат с вершины знака на землю. Оценка точности определения положения пунктов. Прямая засечка. Обратная линейно-угловая засечка. Линейная засечка	2			1	4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) аудиторные Устный опрос
	Общий лекционный объем		32			16		
	Лабораторные, практические и семинарские занятия ¹							
3-й семестр								
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое занятие 1	Тахеометрическая съемка			2	4	3	тематический семинар, аудиторные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-	Практическое занятие	Тахеометрическая съемка			2	4	3	тематический

¹ Виды практических занятий: тематический семинар; семинар-конференция; развернутая беседа; обсуждение докладов и рефератов; семинар-диспут; комментированное чтение; упражнения на самостоятельность мышления; письменная (контрольная) работа; семинар-коллоквиум, решение проблемных кейсов; деловые игры; обучающий тренинг и др.; Формы: индивидуальные; работа в малых группах; коллективные. Место проведения: аудиторные; онлайн-занятия (дистанционные); частично аудиторные



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	тие 2							семинар аудиторные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 3	Изучение, устройство и работа с современным наземным геоде- зическим оборудованием			2	4	3	тематический семинар, аудиторные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 4	Расчетно-графическая работа. Обработка наземных геодезиче- ских измерений с использовани- ем ПК Кредо Трансформ и Кре- до Дат			2	4	3	тематический семинар, аудиторные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 5	Обработка наземных геодезиче- ских измерений с использовани- ем ПК Кредо Трансформ и Кре- до Дат			2	4	3	тематический семинар, аудиторные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 6	Обработка данных с использовани- ем ПК Кредо Трансформ			2	4	3	тематический семинар, аудиторные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-	Практическое заня-	Изучение, устройство и работа с современным ГНСС-оборудованием			2	4	3	тематический



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	тие 7							семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД- 6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 8	Обработка спутниковых геодезиче- ских измерений с использованием ПК Кредо ГНСС			2	4	3	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
4-й семестр								
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД- 6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 9	«Теория погрешностей». Свойства погрешностей измере- ний. Анализ рядов измерений. Оценка точности измерений по истинным погрешностям. Реше- ние задач по оценке точности функций результатов измерений			2	1	4	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД- 6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 10	«Теория погрешностей». Обработка ряда равноточных измерений. Веса измерений. Вы- числение весов функций резуль- татов неравноточных измере- ний».			2	1	4	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД- 6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 11	«Теория погрешностей». Обработка ряда неравноточных из- мерений».			2		4	тематический семинар, ауди-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
1; ИД-11 _{ПКО-1} ;								торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 12	«Теория погрешностей». Оценка точности результатов измерений по невязкам в полигонах и ходах.			2	1	4	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 13	Расчетно-графическая работа. Определение координат отдельных пунктов			2		4	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 14	Определение координат отдельных пунктов			2	1	4	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ; ИД-11 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 15	Расчет номенклатуры рамки трапеции масштаба 1:10 000			2		4	тематический семинар, ауди- торные развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3 _{ПКО-1} ; ИД-6 _{ПКО-1} ; ИД-7 _{ПКО-1} ; ИД-8 _{ПКО-1} ;	Практическое заня- тие 16	Уравнивание системы теодолитных ходов с одной узловой точкой			2	1	4	тематический семинар, ауди-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				семестр	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
1; ИД-11 _{ПКО-1} ;								торные развернутая беседа
		Экзамен						
		Итого	32		32	53		

Таблица 5.4 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий для заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				курс	Виды, формы и место проведе- ния учебной работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоятель- ная работа, час.		
			Лекции, час.	лабора- торные занятия, час.	Практи- ческие, семинар- ские, за- нятия, час.			
ОПК-4: ИД-4 _{ОПК-4} ; ИД-5 _{ОПК-4} ; ИД-6 _{ОПК-4} ; ОПК-9: ИД-2 _{ОПК-9}	Тема 1. Тахеометри- ческая съемка	Тахеометрическая съемка. Сущ- ность тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при та- хеометрической съемке. Произ- водство тахеометрической съем-	1			10	2	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос



		ки. Съемочная сеть при тахеометрической съемке. Принцип действия электронных дальномеров. Светодальномеры. Методика измерения						
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 2. Государственная геодезическая сеть	Государственная геодезическая сеть, методы ее построения. Сети триангуляции, полигонометрии, трилатерации, линейно-угловые сети. Основные характеристики различных классов сети. Закрепление пунктов сетей (центры и наружные знаки)	1			10	2	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 3. Использование глобальных спутниковых систем (ГНСС)	Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов Принцип спутниковых определений. Структура и состав спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS). Спутниковые приемники. Технологическая последовательность полевых работ. Основные этапы математической обработки результатов полевых измерений	1			10	2	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос
ОПК-4: ИД-4_{ОПК-4}; ИД-5_{ОПК-4}; ИД-6_{ОПК-4}; ОПК-9: ИД-2_{ОПК-9}	Тема 4. Введение в теорию погрешностей	Сущность и виды геодезических измерений. Погрешности измерений, их классификация. Предмет и задачи теории погрешностей измерений, ее связь с теорией вероятностей и математической статистикой	1			10	2	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос
	Общий лекционный объем		4			40		
	Лабораторные, практические и семинарские занятия							
ПКО-1. ИД-3_{ПКО-1}; ИД-	Практическое заня-	Тахеометрическая съемка. Обра-			1	21	2	тематический



6_{ПКО-1}; ИД-7_{ПКО-1}; ИД-8_{ПКО-1}; ИД-11_{ПКО-1};	тие 1/лабораторная работа 1	ботка наземных геодезических измерений с использованием ПК Кредо Дат						семинар развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3_{ПКО-1}; ИД-6_{ПКО-1}; ИД-7_{ПКО-1}; ИД-8_{ПКО-1}; ИД-11_{ПКО-1};	Практическое занятие 2/лабораторная работа 2	Обработка спутниковых геодезических измерений с использованием ПК Кредо ГНСС			1	21	2	тематический семинар развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3_{ПКО-1}; ИД-6_{ПКО-1}; ИД-7_{ПКО-1}; ИД-8_{ПКО-1}; ИД-11_{ПКО-1};	Практическое занятие 3/лабораторная работа 3	«Теория погрешностей». Свойства погрешностей измерений. Анализ рядов измерений. Оценка точности измерений по истинным погрешностям. Решение задач по оценке точности функций результатов измерений. Обработка ряда равноточных измерений. Веса измерений. Вычисление весов функций результатов неравноточных измерений. Обработка ряда неравноточных измерений.			1	21	2	тематический семинар развернутая беседа
ПКО-1. ИД-3_{ПКО-1}; ИД-6_{ПКО-1}; ИД-7_{ПКО-1}; ИД-8_{ПКО-1}; ИД-11_{ПКО-1};	Практическое занятие 4/лабораторная работа 3	«Теория погрешностей». Свойства погрешностей измерений. Анализ рядов измерений. Оценка точности измерений по истинным погрешностям. Решение задач по оценке точности функций результатов измерений. Обработка ряда равноточных измерений. Веса измерений. Вычисление весов функций результатов неравноточных измерений. Обработка ряда неравноточных измерений.			1	20	2	тематический семинар развернутая беседа



		Экзамен						
		Итого	4		4	123		

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой (Приложение ФОС).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

7.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля), образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;



- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации может быть выставлена оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.



7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (модуля). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 8.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной систе-



ме (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине (модулю).

8.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Геодезии и геоинформатики», оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе²:

Аудитория 31 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс, Гарант.

Аудитория 34 (лаборатория кафедры геодезии и геоинформатики) для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся:

компьютеры – 11 шт., Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), ПК Кредо (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ (в том числе и удаленный) в электронную информационно-образовательную среду университета:

² Текст следует добавить, если учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ в лабораториях кафедры. Далее следует привести перечень основного лабораторного оборудования



Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;



проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программный комплекс Кредо Диалог;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном:



- Геодезия. Учебник./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю. Г. – М.: Колосс, 2006. – 478 стр.
 - Практикум по геодезии. Учебник./ Неумывакин Ю.К., - М.: Колосс, 2008.
 - Геодезия. Учебник./Юнусов А.Г., Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю. – М., Академический проект,Трикста 2015 – 409 с.
 - Геодезические сети специального назначения. Учебник./ Батраков Ю.Г. М.; Картгеоцентр – Геодезиздат, 1999.
 - Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. – М.: ЦНИИГАиК, 2002.
 - Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. – М.; ФГУП "Картгеоцентр", 2004.
 - Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. – М., 2004 г.
 - Таблицы координат Гаусса-Крюгера и таблицы размеров рамок и площадей трапеций топографических съемок. – М.; Недра, 1963.
 - Условные знаки для топографических планов масштабов 1:500 – 1:5000. – М.; Недра, 1989.
 - Методические указания по выполнению контрольных работ «ГЕОДЕЗИЯ. Часть 3». Для студентов очного и заочного обучения./Сост. ст. пр. Журавлев А.Ф., ст. пр. Каширкин Ю.Ю., ст. пр. Ктиторов Э.М., доц., к.т.н. Парамонова Е.Г., ст. пр., к.т.н. Симонян В.В. – Москва: Издательство ГУЗ, 2009.- 68 с.
 - Методические указания к выполнению лабораторной работы «Сгущение геодезической сети дополнительными»./Сост. Ю.Г. Батраков, Ю.Ю. Каширкин – Москва: Издательство ГУЗ, 2005.- 27 с.
- 8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:
- Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> - Режим доступа: свободный;
 - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - URL: <http://docs.cntd.ru/> - Режим доступа: свободный.
 - ГУЗ. Электронно-библиотечная система. Электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы. - URL: <http://guz.bibliotech.ru/> - Режим доступа: свободный.
 - Электронно-библиотечная система «Знаниум» - URL: <https://znanium.com/> - Режим доступа: свободный.
 - Научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации «Геопрофи» - URL: <http://www.geoprofi.ru/> - Режим доступа: свободный.
 - Интернет-форум специалистов в области геодезии «Геодезист.ru» - URL: <https://geodesist.ru/> - Режим доступа: свободный.
 - Сайт компании АО «Прин» - <https://www.prin.ru/> - Режим доступа: свободный.



- Сайт «Роскартография» - <https://www.roscartography.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Сайт «Росстандарт» - <https://www.gost.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Сайт издательства КНОРУСС - <http://www.book.ru/> - Режим доступа: свободный.
- Сайт компании "Кредо-Диалог" - www.credo-dialogue.com - Режим доступа: свободный.
- Сайт электронного журнала о геоинформатике и дистанционном зондировании «Геоматика» - <http://geomatica.ru/> - Режим доступа: свободный.

9. Организация обучения по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).



Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дис- циплины, ответ- ственный за вне- сение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей про- граммы в соответствии с ФГОС ВО с учетом проф. стандартов (3++)	№ _____ от _____ 2021 г.		
2				
3				
4				