

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2022 19:44:50

Уникальный программный идентификатор:

dcb6dc8315334aed86f2a1c3030e2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Кафедра сельскохозяйственного строительства и  
экспертизы объектов недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Бенин Д.М. к.т.н., доцент



2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФТД.В.02 ГЕОДЕЗИЯ

для подготовки бакалавров  
ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Инженерное обеспечение безопасности населения,  
окружающей среды и объектов техносферы

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик:  
Яловкина Л.В., к. т. н., старший преподаватель кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева \_\_\_\_\_ «30» июля 2022 г.

Рецензент:  
Мареева Ольга Викторовна, и.о. заведующего кафедрой инженерных конструкций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ «30» июля 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и учебного плана.  
Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, Протокол № 11 от «30» июля 2022 г.

Зав. кафедрой Михеев П.А., д. т. н., профессор \_\_\_\_\_ «30» июля 2022 г.

**Согласовано:**  
Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.т.н., доцент  
протокол № 9 от «24» августа 2022 г.

\_\_\_\_\_ «30» июля 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Защиты в чрезвычайных ситуациях  
Борулько В.Г., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ «30» июля 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

\_\_\_\_\_ «30» июля 2022 г.  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>* В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА</b> .....	<b>20</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>24</b>
7.1 Основная литература .....	24
7.2 Дополнительная литература .....	24
7.3 Нормативные правовые акты .....	25
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>25</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>26</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>26</b>
<b>2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>27</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	27
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>27</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины ФТД.В.02 Геодезия**  
**для подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность,**  
**направленность: Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды**  
**и объектов техносферы**

**Цель освоения дисциплины:**

Изучение основных понятий курса инженерных изысканий, получение навыков работы с топографическими картами и планами при решении инженерных задач в области Техносферной безопасности, формирование теоретических знаний об основных этапах и содержании геодезических работ, навыков обработки и использования результатов измерений. В процессе изучения курса «Геодезия» бакалавры должны получить представление о форме и размерах Земли, содержании топографических карт и планов, масштабах, системах координат, ориентировании на местности и по карте, рельефе местности, основных геодезических приборах, их устройстве и использовании, видах съёмок местности. Бакалавры должны обладать способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1); Способностью разбираться в тактико-технических характеристиках аппаратуры связи и оповещения, средств методов защиты, в принципах построения и применения автоматических систем, обеспечивающих техносферную безопасность на объектах профессиональной деятельности (ПКос-5); Способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПКос-1).

Формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность осуществлять профессиональную деятельность в сфере техносферной безопасности в соответствии с нормами профессиональной этики позволят определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых и технических норм, имеющихся ресурсов и ограничений; принимать обоснованные решения; формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, и осваивается на 3-м курсе в 6-ом семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2 (индикатор УК-1.1); ПКос 1 (индикатор ПКос 1.1), ПКос-5 (индикатор ПКос-5.1).

**Краткое содержание дисциплины:** Геодезия изучает комплекс работ, направленный на получение информации о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водостоков, водоемов и акваторий); служит основой для комплексной оценки природных и техногенных условий территории (акватории) и обоснования проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации объектов; способы изображения Земли на картах, планах, профилях, способы решения инженерных задач на планах, картах и на местности. В структуру дисциплины входят темы: содержание топографических карт, масштабы, системы координат и ориентирование линий, определение площадей различными методами, геодезические сети, высотные, линейные и угловые измерения, изучение устройства и порядка использования геодезических приборов (нивелир, теодолит), виды топографических съёмок, нивелирование земной поверхности, трассирование линейных сооружений, изыскания площадок, и др.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачётные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

**Ведущий преподаватель:** Яловкина Любовь Владимировна, старший преподаватель кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.т.н.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Геодезия» является получение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков, формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность осуществлять профессиональную деятельность в сфере техносферной безопасности; определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений; принимать обоснованные решения.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Геодезия» относится к факультативной части «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Геодезия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геодезия» являются дисциплины Высшая математика, Физика, Начертательная геометрия. Инженерная графика, Механика, Информационная безопасность, Применение цифровых инструментов в решении профессиональных задач, Картография.

Дисциплина «Геодезия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технология, организация возведения и эксплуатация природоохранных сооружений; Защита и восстановление водных объектов.

Дисциплины, изучаемые одновременно с данной дисциплиной: Рекультивация нарушенных земель и территорий; Основы водоснабжения и водоотведения; Средства и методы обеспечения безопасности на объектах техносферы.

Особенностью дисциплины «Геодезия» является неразрывное сочетание теоретических знаний с их практическим применением, работа с настоящими картами и планами, современными геодезическими приборами. Особое внимание отводится самостоятельной работе студентов, связанной с поиском и обработкой информации. Студент должен уметь получать и использовать информацию из различных источников, используя различные средства и методы, интерпретировать полученные данные для формирования суждений по профессиональным и социальным проблемам.

Дисциплина опирается на освоенные при изучении предшествующих дисциплин знания и умения. Требуется обязательный уровень подготовки, соответствующий основной образовательной программе подготовки выпускника.

Рабочая программа дисциплины «Геодезия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знание и владение методами анализа и синтеза процессов, информационных технологий.	Типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; различные типологии задач, понимать классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознавать особенности решения задач различных типов	Анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения	Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2.	ПКос-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	ПКос-1.1 Знать основы прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, основные методы и средства защиты человека и окружающей среды, а также методы обеспечения соответствия работ в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-	основы прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, методы обеспечения соответствия работ и охраны труда при выполнении научных исследований в области техносферной безопасности под руководством и в составе коллектива	использовать основы прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, основные методы и средства защиты человека и окружающей среды, а также методы обеспечения соответствия работ требованиям экологической и санитарно-	основами прогнозирования и оценки обстановки в зонах чрезвычайных ситуаций, основные методы и средства защиты человека и окружающей среды, а также методы обеспечения соответствия

						работ требованиям экологической и санитарно-
3.	ПКос-5	Способен разбираться в тактико-технических характеристиках аппаратуры связи и оповещения, средств методов защиты, в принципах построения и применения автоматических систем, обеспечивающих техносферную безопасность на объектах профессиональной деятельности	ПКос-5.1 Знать конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации средств и методов защиты человека, способов обращения с отходами, средств связи и оповещения, принципы построения и применения автоматических систем обеспечения безопасности	конструктивные особенности, технические характеристики и правила эксплуатации геодезических приборов, средствами связи и оповещения	разбираться в тактико-технических характеристиках аппаратуры связи и оповещения, средств методов защиты, в принципах построения и применения автоматических систем, обеспечивающих техносферную безопасность на объектах профессиональной деятельности	знаниями конструктивных особенностей, технических характеристик и правилами эксплуатации средств и методов, способов обращения с приборами и средствами связи и оповещения, принципы построения и применения автоматических систем обеспечения безопасности

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа, в том числе, 4 часа на практическую подготовку), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестру № 6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
<b>1. Контактная работа:</b>	32,25/4	32,25/4
<b>Аудиторная работа</b>	32,25/4	32,25/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16/4	16/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	39,75	39,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	30,75	30,75
подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

#### Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 1. Введение.</b> Предмет и задачи геодезии.	27/2,5	6	-	9/2,5		12
Тема 1.1. Форма и размеры Земли. Карты, планы, профили. Классификация и содержание.	4/0	2		-		2
Тема 1.2. Масштабы топографических карт и планов.	3/0,5	-	-	1/0,5		2
Тема 1.3. Системы координат. Определение местоположения объектов на карте.	3/0,25	1	-	1/0,25		1
Тема 1.4. Ориентирование направлений на местности и по карте.	3/0,25	1	-	1/0,25		1
Тема 1.5. Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических	7/0,5	2	-	3/0,5		2



картах. Решение задач по карте с горизонталями.						
Тема 1.6. Определение <b>площадей</b> .	4/0,5	-	-	2/0,5		2
Тема 1.7. Топографическое <b>описание</b> местности.	3/0,5	-	-	1/0,5		2
<b>Раздел 2. Сущность и виды измерений.</b>	<b>19/0,5</b>	<b>4</b>	-	<b>3/0,5</b>		<b>12</b>
Тема 2.1. Сущность и виды измерений.	2/0	1		-		1
Тема 2.2. Нивелирование. Нивелиры. Рейки. Определение превышений.	6,5/2,5	1	-	1,5/0,25		4
Тема 2.3. Угловые измерения. Теодолиты и тахеометры. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	6,5/0,25	1	-	1,5/0,25		4
Тема 2.4. Линейные измерения. Ленты, рулетки, дальномеры. Методики измерений.	4/0	1	-	-/0		3
<b>Раздел 3. Геодезические сети. Виды съемок.</b>	<b>20/1</b>	<b>4</b>	-	<b>4/1</b>		<b>12</b>
Тема 3.1. Геодезические сети. Виды съемок.	2/0	1	-	-	-	1
Тема 3.2. Трассирование <b>линейных</b> объектов. Основные виды работ при полевом трассировании. Техническое нивелирование трассы.	7/0,5	1	-	2/0,5		4
Тема 3.3. Изыскания <b>площадных</b> сооружений. Нивелирование по квадратам.	7/0,5	1	-	2/0,5		4
Тема 3.4. <b>Тахеометрическая съемка</b> . Полевые и камеральные работы.	4/0	1	-	0/0		3
<b>Раздел 4. Разбивочные работы.</b>	<b>5,75/0</b>	<b>2</b>	-	<b>0/0</b>		<b>3,75</b>
Тема 4.1. Сущность и задачи р.р. Элементы разбивочных работ. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача. Разбивочный чертеж.	5,75/0	2		0/0		3,75
КРА	0,25/0				0,25/0	-
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	-	<b>16/4</b>	<b>0,25/0</b>	<b>39,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	-	<b>16/4</b>	<b>0,25/0</b>	<b>39,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Раздел 1. Введение.** Предмет и задачи геодезии.

Тема 1.1. Форма и размеры Земли. Карты, планы, профили. Классификация и содержание.

Тема 1.2. **Масштабы** топографических карт и планов.

Виды масштабов – численные, именованные, графические (линейный и поперечный). Измерение длин линий по карте с помощью численного и линейного масштабов. Точность измерений, графическая точность, точность масштаба. Работа с поперечным масштабом.

Тема 1.3. Системы **координат**. Определение местоположения объектов на карте.

Системы координат: географическая, плоская прямоугольная, полярная и биполярная. Проекция Гаусса-Крюгера. Система высот (абсолютные, условные, относительные высоты). Определение прямоугольных и географических координат точек по карте.

Тема 1.4. **Ориентирование** направлений на местности и по карте.

Ориентирование линий на местности и по карте. Истинный и магнитный азимуты, склонение магнитной стрелки. Дирекционные углы и румбы, связь между ними. Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.

Тема 1.5. **Рельеф** земной поверхности и его изображение на топографических картах. Решение задач по карте с горизонталями.

Рельеф, его классификация. Основные формы рельефа и их изображение на топографических картах. Горизонтали, их свойства. Высота сечения, заложение ската, уклон. Решение задач по карте (определение отметок точек, превышений, уклонов линий, построение профиля по заданному направлению и др.).

Тема 1.6. Определение **площадей**.

Цели и способы определения площадей участков. Определение площади фигуры по карте различными способами (по палетке, разбивкой на простые геометрические фигуры, аналитическим способом (по координатам вершин фигуры), механическим способом (с помощью планиметра)). Точность определения площадей.

Тема 1.7. Топографическое **описание** местности.

Цели и средства топографического описания местности. Условные знаки топографических карт (масштабные, внемасштабные, линейные, пояснительные), требования к у.з. Описание заданного участка местности (название и масштаб карты, площадь участка; населенные пункты, строения, сооружения; дорожная сеть; гидрография; рельеф), характеристики объектов и изображение их условными знаками.

**Раздел 2. Сущность и виды измерений.**

Тема 2.1. **Сущность и виды измерений.** Непосредственные и косвенные, необходимые и избыточные, равноточные и неравноточные измерения. Условия измерений (прибор; способ измерения; число измерений (приёмов); квалификация наблюдателя; внешние условия).

Тема 2.2. **Нивелирование.** Нивелиры. Рейки. Определение превышений.

Цели и методы нивелирования (геометрическое, тригонометрическое, физическое, гидростатическое, автоматическое). Способы геометрического нивелирования «из середины» и «вперед», их сравнение. Устройство, классификация, поверки нивелиров. Уровни. Рейки. Приведение прибора в рабочее положение. Работа на станции. Определение превышения, точность, контроль.

Тема 2.3. **Угловые измерения.** Теодолиты и тахеометры. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.

Сущность и цели угловых измерений. Устройство, классификация, поверки теодолитов. Приведение прибора в рабочее положение. Измерение

горизонтальных и вертикальных углов. Точность, контроль. Электронные тахеометры, особенности и достоинства.

**Тема 2.4. Линейные измерения.** Ленты, рулетки, дальнометры. Методики измерений.

Сущность и способы измерения расстояний. Измерение лентами и рулетками. Вешение линий. Нитяной дальномер. Электронные дальнометры. Точность измерений длин линий различными способами. Определение расстояний между взаимовидимыми и невидимыми точками. Измерение неприступных расстояний.

### **Раздел 3. Геодезические сети. Виды съемок.**

**Тема 3.1. Государственные геодезические сети.** Параметры, классификация. Методы создания плановых геодезических сетей (триангуляция, трилатерация, полигонометрия). Сети сгущения, съемочные сети. Специальные и местные сети. Особенности инженерно-геодезических сетей. Строительная сетка. Высотные сети. Классификация. Закрепление пунктов ГС на местности (центры, сигналы и пирамиды, репера и марки). Развитие съемочных сетей теодолитными ходами. Виды теодолитных ходов. Прямая геодезическая задача. **Виды съемок местности.**

**Тема 3.2. Трассирование линейных объектов. Виды трассирования линейных сооружений. Основные виды работ при полевом трассировании. Техническое нивелирование трассы.**

Геодезические работы при трассировании на местности. Разбивка пикетажа. Техническое нивелирование трассы. Пикетажная книжка, журнал нивелирования (вычисление и контроль, увязка превышений, вычисление отметок связующих и промежуточных точек). Проектирование продольного профиля (выбор масштабов, нанесение исходной информации; составление вариантов проектной линии; оформление профиля).

**Тема 3.3. Изыскания площадных сооружений. Нивелирование по квадратам.**

Площадка. Принципы изысканий и проектирования. Нивелирование поверхности по квадратам. Разбивка квадратов на местности. Журнал нивелирования по квадратам. Составление плана с горизонталями.

**Тема 3.4. Тахеометрическая съемка. Полевые и камеральные работы.**

Полевые работы (рекогносцировка, прокладка теодолитно-нивелирного или тахеометрического хода, измерение углов и длин сторон хода, съемка ситуации и рельефа местности). Камеральные работы (обработка результатов полевых измерений: вычисление нивелирного журнала, ведомости координат (прямая геодезическая задача), журнала тахеометрической съемки, составление плана т.с.).

### **Раздел 4. Разбивочные работы.**

**Тема 4.1. Сущность и задачи р.р. Элементы разбивочных работ** (Построение на местности проектной линии, проектного угла, вынесение на местность проектной отметки, построение на местности линии и плоскости

заданного уклона). Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача. Разбивочный чертеж.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Введение.</b>	Предмет и задачи геодезии.		-	27/2,5
	Тема 1.1. Форма и размеры Земли. Карты, планы, профили.	Лекция № 1. Форма и размеры Земли. Карты, планы, профили. Классификация и содержание.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1.	-	2/0
	Тема 1.2. <b>Масштабы</b> топографических карт и планов.	ПР № 1. Виды масштабов – численные, именованные, графические (линейный и поперечный). Измерение длин линий по карте с помощью численного и линейного масштабов. Точность измерений, графическая точность, точность масштаба. Работа с поперечным масштабом	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	Проверка выполнения ПР	1/0,5
	Тема 1.3. Системы координат. Определение местоположения объектов на карте.	Лекция № 2. Системы координат: географическая, плоская прямоугольная, полярная и биполярная. Проекция Гаусса-Крюгера. Система высот (абсолютные, условные, относительные высоты).	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0
		ПР № 2. Определение прямоугольных и географических координат точек по карте.		Проверка выполнения ПР	1/0,25
	Тема 1.4. <b>Ориентирование</b> направлений на местности и по карте.	Лекция № 3. Ориентирование линий на местности и по карте. Истинный и магнитный азимуты, склонение магнитной стрелки.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0

		Дирекционные углы и румбы, связь между ними.			
		ПР № 3. Определение дирекционных углов и румбов линий по карте.		Проверка выполнения ПР	1/0,25
	Тема 1.5. Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических картах. Решение задач по карте с горизонталями.	Лекция № 4. Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических картах.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	2/0
		ПР № 4. Решение задач по карте с горизонталями.		Проверка выполнения ПР	3/0,5
	Тема 1.6. Определение площадей	ПР № 5. Определение площади фигуры по карте различными способами.	УК-1.1; ПКос 1.1; ПКос-5.1	Проверка выполнения ПР	2/0,5
	Тема 1.7. Топографическое описание местности.	ПР № 6. Описание заданного участка местности, характеристики объектов и изображение их условными знаками	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	Проверка выполнения ПР	1/0,5
2.	<b>Раздел 2. Сущность и виды измерений.</b>				<b>19/0,5</b>
	Тема 2.1. Сущность и виды измерений.	Лекция № 5. Сущность и виды измерений.	УК-1.1; ПКос 1.1; ПКос-5.1	-	1/0
	Тема 2.2. Нивелирование. Нивелиры. Рейки. Определение превышений.	Лекция № 6. Цели и методы нивелирования. Способы геометрического нивелирования «из середины» и «вперед», их сравнение. Устройство, классификация, поверки нивелиров. Уровни. Рейки.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0
	Тема 2.3. Угловые измерения. Теодолиты и тахеометры.	Лекция № 7. Угловые измерения. Сущность и цели угловых измерений. Теодолиты и тахеометры.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0

	Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	Устройство, классификация, поверки. Электронные тахеометры, особенности и достоинства. ПР № 8. Приведение прибора в рабочее положение. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Точность, контроль		Проверка выполнения ПР	1,5/0,25
	Тема 2.4. Линейные измерения. Ленты, рулетки, дальномеры. Методики измерений.	Лекция № 8. Ленты, рулетки, дальномеры. Методики измерений. Сущность и способы измерения расстояний.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0
3.	<b>Раздел 3. Геодезические сети. Виды съемок.</b>				20/1
	Тема 3.1. Геодезические сети. Виды съемок.	Лекция № 9. Государственные геодезические сети. Параметры, классификация. Методы создания. Сети сгущения, съемочные сети. сетка. Высотные сети. Классификация. Закрепление пунктов ГС на местности. Виды теодолитных ходов. Прямая геодезическая задача. Виды съемок местности.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0
	Тема 3.2. Трассирование линейных объектов. Основные виды работ при полевом трассировании. Техническое нивелирование трассы.	Лекция № 10. Геодезические работы при трассировании на местности. Разбивка пикетажа. Техническое нивелирование трассы. Пикетажная книжка. ПР № 9. Журнал нивелирования (вычисление и контроль, увязка превышений, вычисление отметок связующих и промежуточных точек).	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	Проверка выполнения ПР	1/0 2/0,5

		Проектирование продольного профиля.			
	Тема 3.3. Изыскания площадных сооружений. Нивелирование по квадратам.	Лекция № 11. Площадка. Принципы изысканий и проектирования. Нивелирование поверхности по квадратам. Разбивка квадратов на местности. ПР № 10. Журнал нивелирования по квадратам. Составление плана с горизонталями.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1/0
	Тема 3.4. Тахеометрическая съемка. Полевые и камеральные работы.	Лекция № 12. Тахеометрическая съемка. Полевые и камеральные работы.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1	-	1
4.	<b>Раздел 4. Разбивочные работы.</b>				5,7/0
	Тема 4.1. Сущность и задачи р.р. Элементы разбивочных работ.	Лекция № 13. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача. Разбивочный чертеж.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1		2/0

\* в том числе практическая подготовка (см учебный план) – 4 часа

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
<b>Раздел 1</b>			
1	Тема 1.1. Форма и размеры Земли. Карты, планы, профили.	1. Элементы карты (математическая основа, картографическое изображение, легенда и зарамочное оформление) (1 час). 2. Картографические проекции (способы развертки на плоскости поверхности земного шара при составлении карт - равноугольные, равноплощадные, произвольные) (0,5 часа). 3. Координатные сетки (0,5 часа).	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1
2	Тема 1.2. Масштабы топографических карт и планов.	1. Графическая точность линейного и поперечного масштабов (0,25 часа). 2. В чем особенности поперечных масштабов с основанием 1, 2, 5 см? Как рассчитать размеры малых и наименьших делений? (0,25 часа).	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
		3. Какими способами можно определить масштаб карты, если он по каким-либо причинам оказался неизвестным? (0,25 часа). 3. В каких масштабах составляются топографические карты в РФ? (0,25 часа).	
3	Тема 1.3. Системы координат. Определение местоположения объектов на карте.	1. Геодезическая система координат. Система геодезических параметров "Параметры Земли" (ПЗ-90). Международная система координат ITRF, Система геодезических координат 1995 года (0,2 часа). 2. Диапазоны широт и долгот (0,1 часа). 3. Определите номер зоны, в которой расположена точка, географическая долгота которой равна $102^{\circ}35'$ , а также долготы осевого $L_0$ и граничных меридианов $L_3$ и $L_6$ этой зоны (0,2 часа). 4. Дайте понятие отвесной линии и нормали в данной точке на поверхности эллипсоида (0,2 часа). 5. Как расположены оси в плоской прямоугольной системе координат? (0,2 часа). 6. Что определяет положение точки в полярной системе координат? (0,1 часа).	
4	Тема 1.4. <b>Ориентирование</b> направлений на местности и по карте.	1. Как называется прибор для определения магнитных азимутов и румбов на местности? (0,1 часа). 2. Как называется азимут линии, измеренный в конце этой линии? (0,1 часа). 3. Чем отличается азимут от дирекционного угла? (0,2 часа). 4. Каким изменениям подвержено склонение магнитной стрелки? (0,2 часа). 6. Зависимость между азимутом и румбом во 2-ой четверти: .....(0,2 часа). 8. Связь между дирекционными углами предыдущей и последующей линий (0,2 часа).	
5	Тема 1.5. <b>Рельеф</b> земной поверхности и его изображение на топографических картах. Решение задач по карте с горизонталями.	1. Характерные точки и линии рельефа (0,25 часа). 2. Как называется линия слияния скатов с окружающей местностью? (0,25 часа). 3. Как строится и используется график заложений? (0,25 часа). 4. Проведение линии под заданным уклоном (0,25 часа). 5. Определение границы водосборной площади (0,25 часа). 6. Вычислите средний уклон линии в тысячных (в промилле) с точки 1 на точку 2, если $H_1 = 127,5$ м; $H_2 = 122,3$ м; $d_{1-2} = 185$ м (0,25 часа). 7. Что называется ортометрической высотой, нормальной высотой? (0,25 часа). 8. Свойства вспомогательных и дополнительных горизонталей (0,25 часа).	
6	Тема 1.6. Определение площадей.	1. Способы определения площадей, их достоинства и недостатки (0,5 часа). 2. Графоаналитический способ определения площади (0,5 часа). 3. Способы определения площадей участков на местности (0,5 часа). 4. Виды палеток, области их применения, методики определения площадей различными палетками (0,5 часа).	
7	Тема 1.7. Топографическое описание местности.	1, Изучение условных знаков для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (1 час). 2. Изучение способов изображения предметов и объектов местности на картах и планах (0,5 часа). 3. Изучение примеров сочетания условных знаков (0,5 часа).	
<b>Раздел 2</b>			
8	Тема 2.1. Сущность и виды измерений	1. Условия измерений (прибор; способ измерения; число измерений (приёмов); квалификация наблюдателя; внешние условия) (0,33 часа). 2. Виды и свойства ошибок измерений (0,33 часа). 3. Критерии оценки точности измерений (0,33 часа).	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1



9	Тема 2.2. Нивелирование. Нивелиры. Рейки. Определение превышений	1. Правила обращения с нивелиром (0,5 часа). 2. Гидростатическое, барометрическое, автоматическое нивелирование (0,5 часа). 3. Нивелирный комплект (0,5 часа). 4. Назначение и виды нивелирных реек (0,5 часа). 5. Определение расстояния до рейки с помощью нивелира (0,5 часа). 6. Привязка нивелирных ходов к реперам и маркам (0,5 часа). 7. Порядок работы на станции (1 час).	
10	Тема 2.3. Угловые измерения. Теодолиты и тахеометры. Измерение горизонтальных и вертикальных углов	1. Правила обращения с теодолитом (0,5 часа). 2. Отсчётные устройства теодолитов Т30, 2Т30 и 4Т30П (0,5 часа). 3. Определение расстояний нитяным дальномером (0,5 часа). 4. Сущность тригонометрического нивелирования. (0,5 часа). 5. Назначение коллиматорного визира (0,5 часа). 6. Порядок точного визирования на цель (0,5 часа). 7. Назначение окулярных насадок (0,5 часа). 8. По какой причине отсчеты по шкале горизонтального круга будут неизменными при визировании на различные цели? (0,25 часа). 9. В чем состоит способ повторений при измерении горизонтальных углов? (0,25 часа).	
11	Тема 2.4. Линейные измерения. Ленты, рулетки, дальномеры. Методики измерений.	1. Основные приборы для измерения длин линий (0,5 часа). 2. Поправки, подлежащие учету при измерении расстояний стальной мерной лентой (0,5 часа). 3. Определение расстояний нитяным дальномером на склоне (0,5 часа). 4. Способы вешения и случаи их применения (0,5 часа). 5. Как выполнить вешение через небольшую возвышенность? (0,25 часа). 6. Компарирование землемерных лент (0,5 часа) 7. Величины предельно допустимых ошибок измерений в зависимости от категории местности (0,25 часа).	
<b>Раздел 3</b>			
12	Тема 3.1. Геодезические сети. Виды съемок.	1. Какими методами осуществляется наземная топографическая съёмка? Какой метод является в настоящее время основным? (0,2 часа) 2. Если для топографической съемки недостаточно пунктов главной геодезической основы, то как следует поступать? (0,1 часа) 3. Для какой цели создают высотные съемочные сети при стереотопографической съемке? (0,1 часа) 4. Принципы организации геодезических работ. Виды топографических съемок. (0,1 часа) 5. Опорные геодезические сети. Классификация опорных геодезических сетей. (0,2 часа) 6. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей. (0,1 часа). 6. Рекогносцировка местности. Закрепление точек съемочного обоснования на местности (точек теодолитного хода) (0,2 часа).	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-5.1
13	Тема 3.2. Трассирование <b>линейных</b> объектов. Основные виды работ при полевом	1. Какие сооружения относят к линейным? (0,3 часа). 2. Какие виды трассирования различают? (0,3 часа). 3. Что необходимо уточнить при рекогносцировке? (0,3 часа). 4. Как контролируют величину измеренного угла поворота трассы? (0,4 часа). 5. При каких углах наклона на местности необходимо вводить поправку в длины линий? (0,3 часа). 6. Как контролируется на местности пикетажное положение конца кривой? (0,3 часа). 7. Высоты каких точек должны	

	трассировании. Техническое нивелирование трассы.	быть получены в процессе нивелирования линейного объекта? (0,3 часа). 8. В чём отличие нивелирования связующих и промежуточных точек? (0,5 часа). 9. Каково допустимое расстояние между нивелиром и рейкой в процессе нивелирования на станции? (0,3 часа). 10. Что такое постраничный контроль при нивелировании? (0,5 часа). 11. Как определяется невязка для замкнутого нивелирного хода? (0,5 часа).	
14	Тема 3.3. Изыскания <b>площадных сооружений.</b> Нивелирование по квадратам.	1. С помощью, каких приборов и инструментов разбивают сетку квадратов на местности и чем закрепляют вершины квадратов? (0,5 часа). 2. Назовите способы нивелирования поверхности. (0,5 часа). 3. К каким пунктам привязывают сетку нивелирования поверхности? (0,5 часа). 4. Что такое связующие точки, и каким образом их выбирают при нивелировании поверхности по квадратам? (0,5 часа). 5. По каким сторонам рек берутся отчёты на вершинах квадратов? (0,5 часа). 6. Что называют горизонтом прибора и как он определяется? (0,5 часа). 7. Как вычисляются отметки связующих точек и отметки вершин квадратов? (0,5 часа). 8. С какими условиями могут быть запроектированы площадки? (0,5 часа).	
15	Тема 3.4. <b>Тахеометрическая съемка.</b> Полевые и камеральные работы.	1. Каков состав и порядок полевых работ при тахеометрической съемке? (0,2 часа). 2. В чем состоит отличие топографической съемки от горизонтальной? (0,1 часа). 3. Какие инструменты применяют при тахеометрической съемке? (0,1 часа). 4. Чем руководствуются при выборе масштаба съемки и высоты сечения рельефа? (0,1 часа). 5. Что называют съёмочным обоснованием? (0,1 часа). 6. Состав работ при проложении теодолитных ходов. (0,2 часа). 7. Порядок работы на станции. (0,2 часа). 8. Измерение углов и линий в теодолитных ходах. (0,2 часа). 9. Способы съемки элементов ситуации. (0,2 часа). 10. Ориентирование лимба при тахеометрической съемке. (0,2 часа). 11. Последовательность камеральной обработки результатов измерений в теодолитных ходах? (0,2 часа). 12. Какая документация составляется при теодолитной съемке? Какая документация ведется при тахеометрической съемке? (0,2 часа). 13. Формулы для вычисления угловой и допустимой угловой невязки? (0,2 часа). 14. Как находят теоретическую сумму углов в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах? (0,2 часа). 15. Как вводят поправки в значения углов хода? (0,1 часа). 16. В чем заключается контроль вычисления дирекционных углов в замкнутом и разомкнутом ходах? (0,2 часа). 17. Как распределяется угловая невязка, если она находится в допустимых пределах? (0,1 часа). 18. Что определяют решением прямой геодезической задачи? (0,1 часа) 21. В чем заключается обработка журнала тахеометрической съемки? (0,1 часа).	
<b>Раздел 4</b>			
16	Тема 4.1. Подготовка данных для выноса проекта	1. Назначение и организация разбивочных работ (0,5 часа). 2. Главные и основные оси здания (0,25 часа). 3. Способы	УК-1.1;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
	в натуру. Обратная геодезическая задача. Разбивочный чертеж.	геодезических работ при перенесении на местность планового и высотного положения точек (0,75 часа). 4. Этапы разбивочных работ. (0,25 часа). 5. Геодезическая подготовка данных. Расчёты проектных данных. (0,5 часа). 6. Геодезическая привязка проекта. (0,25 часа). 7. Составление разбивочных чертежей. (0,5 часа). 8. Требования к точности разбивочных работ (0,75 часа).	ПКос-1.1; ПКос-5.1

## 5. Образовательные технологии

Перечень применённых образовательные технологии, используемых при реализации различных видов учебной работы (таблица 6):

- анализ конкретных ситуаций,
- решение задач.
- кейс-технологии,

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1.1. Форма и размеры Земли. Карты, планы, профили.	ЛР Проблемная лекция
2.	Тема 1.2. Масштабы топографических карт и планов.	ПЗ решение задач, кейс-технологии
3.	Тема 1.3. Системы координат. Определение местоположения объектов на карте.	ПЗ анализ конкретных ситуаций, решение задач, кейс-технологии
4.	Тема 1.4. Ориентирование направлений на местности и по карте.	ПЗ анализ конкретных ситуаций, решение задач, кейс-технологии
5.	Тема 1.5. Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических картах. Решение задач по карте с горизонталями.	ПЗ анализ конкретных ситуаций, решение задач, кейс-технологии
6.	Тема 1.6. Определение площадей.	ЛР анализ конкретных ситуаций, кейс-технологии
7.	Тема 1.7. Топографическое описание местности.	ЛР анализ конкретных ситуаций, кейс-технологии
8.	Тема 2.1. Сущность и виды измерений	Лк Проблемная лекция, анализ конкретных ситуаций
9.	Тема 2.2. Нивелирование. Нивелиры. Рейки. Определение превышений	ПЗ анализ конкретных ситуаций, решение задач
10.	Тема 2.3. Угловые измерения. Теодолиты и тахеометры. Измерение горизонтальных и вертикальных углов	ПЗ анализ конкретных ситуаций, решение задач

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
11.	Тема 2.4. Линейные измерения. Ленты, рулетки, дальномеры. Методики измерений.	Лк	Проблемная лекция
12	Тема 3.1. Геодезические сети. Виды съемок.	Лк	Проблемная лекция
13	Тема 3.2. Трассирование <b>линейных</b> объектов. Основные виды работ при полевом трассировании. Техническое нивелирование трассы.	ПЗ	анализ конкретных ситуаций, решение задач
14	Тема 3.3. Изыскания <b>площадных</b> сооружений. Нивелирование по квадратам.	ПЗ	анализ конкретных ситуаций, решение задач
15	Тема 3.4. <b>Тахеометрическая съемка</b> . Полевые и камеральные работы.	ЛК	Проблемная лекция, анализ конкретных ситуаций.
16.	Тема 4.1. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача. Разбивочный чертеж.	Лк	Проблемная лекция, анализ конкретных ситуаций

**\* в том числе практическая подготовка**

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

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

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства сформированности компетенций представлены в ОМД и хранятся на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости. Выдержки из ОМД даны ниже.

- 1) Темы практических занятий (проверка выполнения практических работ);
- 2) Конкретные ситуации;
- 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

#### **1) Вопросы для проверки выполнения практических работ.**

Тема 2.2 «Масштабы топографических карт и планов». Задание: Определить длину линии на карте с помощью численного и линейного масштабов.

1. Что называется масштабом? Какие бывают масштабы?
2. Что называется графической точностью? Точностью масштаба?

3. Дано: масштаб карты 1:25000, длина отрезка АВ составляет 4,8 см. Определить длину соответствующего горизонтального проложения линии местности.

4. Как устроен линейный масштаб? Что называется основанием масштаба? Чему равно малое деление линейного масштаба для карты масштаба 1:10 000?

5. Определить длину отрезка АВ с помощью линейного масштаба.

Тема 1.3 «Системы координат. Определение местоположения объектов на карте». Задание: Определить географические и прямоугольные координаты точек по карте.

1. Что называется координатами?

2. Какие системы координат применяются для определения положения объектов при инженерно-геодезических изысканиях?

3. Географическая СК. Что называется географической широтой? Что называется географической долготой?

4. Как определить географические координаты точки по карте?

5. Система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Что называется зоной? Какие линии в зоне приняты за оси координат? Что является началом координат? Что означают цифры на линиях координатной сетки?

6. Как определить прямоугольные координаты точки по карте?

## **2) Конкретные ситуации.**

Тема 2.2 «Масштабы топографических карт и планов». Задание: Определить длину криволинейного отрезка (участка реки).

1. Какими приборами можно измерить криволинейный отрезок?

2. Как перевести показания курвиметра в длину кривой линии?

3. Как рассчитать «шаг» измерителя для измерения кривой линии по карте масштаба 1:10 000? 1:25 000? 1:50 000? Как определить длину кривой линии с помощью измерителя?

Тема 3.3. Линейные измерения. Ленты, рулетки, дальномеры. Методики измерений.

1. Определение неприступных расстояний. Какими способами можно измерить расстояние до объекта, если метод непосредственного измерения невозможен?

2. Вешение через овраг, холм, лес. Пояснить на схеме.

3. Способ угловых засечек. Пояснить на схеме.

4. Способ линейных засечек. Пояснить на схеме.

## **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).**

1. Предмет геодезии. Ее цели и задачи.

2. Состав инженерно-геодезических работ.

3. Форма и размеры Земли. Геоид. Земной эллипсоид. Референц-эллипсоид. Уровенная поверхность.

4. Карты. Классификация и содержание.
5. Планы. Классификация и содержание.
6. Виды масштабов – численные, именованные, графические (линейный и поперечный). Точность измерений, графическая точность, точность масштаба.
7. Системы координат: географическая, плоская прямоугольная, полярная и биполярная. Проекция Гаусса-Крюгера.
8. Система высот (абсолютные, условные, относительные высоты).
9. Истинный и магнитный азимуты, склонение магнитной стрелки.
10. Дирекционные углы и румбы, связь между ними.
11. Рельеф, его классификация. Основные формы рельефа и их изображение на топографических картах.
12. Горизонталы, их свойства. Высота сечения, заложение ската, уклон
13. Цели и способы определения площадей участков. Определение площади фигуры по карте различными способами (по палетке, разбивкой на простые геометрические фигуры, аналитическим способом (по координатам вершин фигуры), механическим способом (с помощью планиметра)). Точность определения площадей.
14. Условные знаки топографических карт (масштабные, внемасштабные, линейные, пояснительные), требования к у.з.
15. Виды измерений. Условия измерений.
16. Цели и методы нивелирования (геометрическое, тригонометрическое, физическое, гидростатическое, автоматическое).
17. Способы геометрического нивелирования «из середины» и «вперед», их сравнение.
18. Устройство, классификация, поверки нивелиров.
19. Нивелирный комплект. Приведение прибора в рабочее положение.
20. Работа на станции. Определение превышения, точность, контроль.
21. Сущность и цели угловых измерений. Устройство, классификация, поверки теодолитов.
22. Приведение теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтальных углов. Точность, контроль.
23. Измерение вертикальных углов. Точность, контроль. Место нуля вертикального круга.
24. Сущность и способы измерения расстояний. Измерение лентами и рулетками. Вешение линий.
25. Нитяной дальномер. Вывод формулы.
26. Электронные дальномеры. Точность измерений длин линий различными способами.
27. Определение расстояний между взаимно невидимыми точками. Измерение неприступных расстояний.

28. Государственные геодезические сети. Параметры, классификация. Методы создания плановых геодезических сетей (триангуляция, трилатерация, полигонометрия). Сети сгущения, съёмочные сети.
29. Высотные сети. Классификация. Закрепление пунктов ГС на местности (центры, сигналы и пирамиды, репера и марки).
30. Развитие съёмочных сетей теодолитными ходами. Виды теодолитных ходов. Прямая геодезическая задача.
31. Виды съёмок местности.
32. Трассирование линейных сооружений. Поворот трассы, параметры круговой кривой (угол поворота, радиус, тангенс, кривая, биссектриса, домер). Расчет кривой.
33. Геодезические работы при трассировании на местности. Разбивка пикетажа. Пикетажная книжка.
34. Техническое нивелирование трассы. Журнал нивелирования.
35. Проектирование продольного профиля (выбор масштабов, нанесение исходной информации; составление вариантов проектной линии; вычисление проектных уклонов, проектных и рабочих отметок, определение положения точек нулевых работ).
36. Площадка. Принципы изысканий и проектирования. Вертикальная планировка территории. при проектировании ландшафтных объектов.
37. Нивелирование поверхности по квадратам. Составление плана с горизонталями.
38. Тахеометрическая съёмка. Полевые работы (рекогносцировка, прокладка теодолитно-нивелирного или тахеометрического хода, измерение углов и длин сторон хода, съёмка ситуации и рельефа местности).
39. Камеральные работы (обработка результатов полевых измерений: вычисление ведомости координат, журнала тахеометрической съёмки, составление плана т.с.).
40. Сущность и задачи р.р. Способы подготовки проектных данных (графический, графоаналитический, аналитический).
41. Элементы разбивочных работ (Построение на местности проектной линии, проектного угла, вынесение на местность проектной отметки, построение на местности линии и плоскости заданного уклона).
42. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача. Разбивочный чертеж.

Обобщённые критерии представлены в таблице 8.

**Таблица 8 - Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	оценку «зачет» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные

	<p>задания выполнены, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий или достаточный.</b></p>
Незачет	<p>оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил или выполнил не полностью, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b>, закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b></p>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Геодезия: Учебник / Е. Б. Ключин, М. И. Киселев; Ред. Д. Ш. Михелев; В. Д. Фельдман. – 12-е изд., стереотип. – Москва: Издательский центр "Академия", 2014 . – 496 с. – На рус.яз. - ISBN 978-5-4468-0680-5: 842.00. УДК 528 Г35
2. Инженерная геодезия: Учебник / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3865-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126914>
3. Геодезия / Коллектив авторов, Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. – М.-Л.: Академия, 2012. – 496. - УК 584975 - ISBN 9785769593093: 983.50. УДК 528 Г-35.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Геодезия / М. И. Киселев. – М. : Издательский дом "Академия", 2018. – 384 с.
2. Нивелирование: методические указания / Л. П. Неупокоев, М. А. Никитина; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет гидротехнического, агропромышленного и гражданского строительства, Кафедра «Сельскохозяйственного строительства и архитектуры». — Электрон.текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 40 с.: табл., рис. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo108.pdf>. - Загл. с титул.экрана. - Электрон.версия печ. публикации. — URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo108.pdf>
3. Инженерная геодезия. Учебник под редакцией проф. Д. Ш. Михелева. 10-е издание, переработанное и дополненное: Рекомендовано Учебно-



методическим объединением по образованию в области геодезии и фотограмметрии в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям укрупненного направления "геодезия и землеустройство" /Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман. – М.: Издательский центр "Академия", 2010 . – 496 с. - УДК 584620 : 620.00 . УДК 528.48 И-62

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. ГОСТ 22263-76 - Геодезия. Термины и определения.
2. ГОСТ Р 21.1101-2009 - СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
3. ГКИНП-02-033-82 - Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1983 г.
4. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 - Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов.
5. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99 - Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ.
6. РТМ 68-13-99 - Условные графические изображения в документации геодезического и топографического производства.
7. ПТБ-88 - Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах.
8. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических работ ГКИНП от 29.06.1999г № 17-004-99.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Неупокоев Л. П.. Инженерная геодезия: учебно-методическое пособие / Л. В. Неупокоев, М. А. Никитина; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 72 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа :<http://elib.timacad.ru/dl/local/t265.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t265.pdf>>.

### **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>.- открытый доступ

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 1.09.2018)
2. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>

Могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Google, Яндекс.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Желательно наличие специализированных аудиторий, оснащенных спецоборудованием для проведения лекционных занятий и практических занятий, оснащенных средствами мультимедиа (проектор и ПК), а также доступа в интернет для самостоятельной работы.

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями согласно инвентаризационной ведомости

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№28/309 <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	1. Парты моноблок двухместная 20шт. 2. Доска меловая 1шт. 3. Экран на треноге DA-Lite 1шт.  (Инв.№410134000000682) 1. Компьютер Ноутбук ToshibaSatellite 5205 1шт. (Инв.№410134000000661)
№28/323 <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	1. Столы 13шт. 2. Стулья 20 шт.  3. Доска меловая 1шт. 4. Нивелир VEGA L24 4 шт (Инв.№№ 210134000000704, 210134000000705, 210134000000706, 210134000000707) 5. Планиметр Planix-5 электронный 1шт. (Инв. № 410134000000090) 6. Тахеометр CX-105(Инв. №410124000602900 7. Теодолит 2Т 30П 4шт. (Инв. №№ 210136000001909, 210136000002402)
ЦНБ им. Железнова Н.И. читальные залы	ПК, доступ в интернет
Общежития №11, 10. Комнаты для самоподготовки	ПК, доступ в интернет

## **Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем) и самостоятельной работы обучающихся. Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОПОДГОТОВКЕ**

При изучении тем дисциплины желательно обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, лекционному материалу и нормативно-техническим документам. При этом следует следить за тем, чтобы документ был действующим.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРУ КОНКРЕТНЫХ СИТУАЦИЙ**

Залогом успешной работы является полноценная теоретическая подготовка к практическим и лабораторным занятиям, включающая изучение темы с разбором конкретных ситуаций, предварительное изучение положений нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов по теме.

Во время разбора конкретной ситуации следует чётко формулировать свои мысли, подкрепляя доводы ссылками на положения нормативных актов и примерами из области техносферной безопасности.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан ликвидировать задолженность в часы консультаций путём предоставления конспекта по пропущенной теме, и устного ответа на вопрос по отрабатываемой теме либо доклада в часы аудиторной работы по теме, согласованной с преподавателем.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

### **1. Характеристика используемых форм, методов и технологий контроля учебной работы (аттестации) студента**

Для аттестации используются:

Текущая и периодическая аттестация (опрос, разбор конкретных ситуаций, решение задач).

промежуточная (заключительная по дисциплине) аттестация (зачёт).

## **2. Правила учета результатов текущей аттестации при промежуточной аттестации по дисциплине**

Текущая аттестация проводится для целей выявления плохо усвоенных группой вопросов с целью их дополнительного освещения и имеет предупредительный характер. Текущая аттестация не влияет на результат промежуточной аттестации.

Результаты текущей и периодической аттестаций могут служить основанием для автоматической окончательной аттестации по дисциплине при условии:

- 1) устойчивого и высокого уровня ответов при защите лабораторных работ,
- 2) хорошей посещаемости занятий и самостоятельного выполнения практических работ,
- 3) активной работы во время занятий.

## **3. Условия получения студентом положительных оценок**

1. Устойчивое знание основных определений (понятий) в данной дисциплине, умение их изложить своими словами, отразив их суть (выявляется результатами практических и лабораторных работ, в дискуссиях, на зачёте).

2. Способность применить знания положений нормативно-правовых актов для разбора конкретных ситуаций (выявляется при разборе конкретных ситуаций).

3. Способность аргументированно доказать своё мнение по актуальному вопросу (выявляется при защите лабораторных работ).

4. Умение использовать остаточные знания в ответах на вопросы и решении поставленных задач (заданий).

### **Критерии оценок**

"Незачет" – незнание или непонимание сути нескольких основных понятий дисциплины.

"Зачет" – знание большинства основных и дополнительных (неосновных) понятий, практические навыки при выполнении заданий.

## **5. Исходные данные**

Практические и лабораторные работы выполняются студентами в рабочих тетрадях по индивидуальным данным, выдаваемым преподавателем (точки и линии на карте, варианты заданий, задачи).

Программу разработала:

Яловкина Л.В., старший преподаватель, к.т.н.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
ФТД.В.02 Геодезия

**ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность,  
направленность «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды  
и объектов техносферы» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Мареевой Ольгой Викторовной, и.о. заведующего кафедрой инженерных конструкций Института мелиорации, водного хозяйства и строительства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Геодезия» ОПОП ВО по направлению **20.03.01 – Техносферная безопасность**, направленность **Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы** (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, разработчик – Яловкина Л.В., старший преподаватель кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.т.н.

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Геодезия» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к факультативной части учебного цикла.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления **20.03.01 Техносферная безопасность**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Инженерные изыскания» закреплено 3 *компетенции*. Дисциплина «Геодезия» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Геодезия» составляет 2 зачётных единицы (72 часа / из них практическая подготовка - 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Геодезия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность**. и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **20.03.01 Техносферная безопасность**.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (проверка выполнения практических заданий, защита лабораторных работ, анализ конкретных ситуаций, решение задач), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины факультативной части учебного цикла направления **20.03.01 Техносферная безопасность**

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 2 наименования, материалами к занятиям – 5 источников, нормативными правовыми актами – 16 источников, интернет-ресурсы – 9 источников и *соответствует* требованиям ФГОС направления **20.03.01 Техносферная безопасность**

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Геодезия**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Геодезия**».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Геодезия**» ОПОП ВО по направлению **20.03.01 – Техносферная безопасность**, направленность Защита в чрезвычайных ситуациях (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Яловкиной Л.В., к.т.н., старшим преподавателем кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мареева Ольга Викторовна, и.о. заведующего кафедрой инженерных конструкций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», к.т.н., доцент



« 30 » Июля 2022 г.