

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: 15.07.2023 18:49:11  
Уникальный программный ключ:  
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:

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



“ 01 ” 09 / 2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.24 «Прикладная геодезия»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 08.03.01 Строительство  
Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2019  
Курс 3  
Семестр 5

В рабочую программу вносится следующее изменение: добавляется 4 часа на практическую подготовку. Программа актуализирована на 2021 год начала подготовки:

Разработчики: Сурикова Н.В, к. с/х н., доцент \_\_\_\_\_

«31» 08 2021 г.

Никитина М.А., ст. преподаватель \_\_\_\_\_

«31» 08 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой Михеев П.А., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

Инженерных конструкций  
Марсева О.В. к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

«01» 09 2021 г.

Методический отдел УМУ \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**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

“16” марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.24 Прикладная геодезия**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</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>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ..... 5 ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>12</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	19
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
<b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>20</b>
<b>7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>20</b>
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	20
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
<b>1. АИБС «МАРК SQL» HTTP://194.226.186.6/MARCWEB/INDEX.ASP</b> .....	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	<b>21</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>22</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>23</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	24
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>24</b>

## **АННОТАЦИЯ**

**Рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.24 «Прикладная геодезия» для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство, направленность: Промышленное и гражданское строительство**

**Цель освоения дисциплины:** Целью изучения специальной технической дисциплины «Инженерная геодезия» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области прикладной геодезии для применения их при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Цель освоения дисциплины: развитие способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2); способности выполнять работы по проектированию зданий и сооружений (ПКос-3).

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.В.24 – дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана, осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2; ПКос-3.

**Краткое содержание дисциплины:** Предметом изучения дисциплины «Прикладная геодезия» являются: сведения о методах создания и использования картографического материала, способах представления информации; решения практических задач геодезии - изучение устройства приборов, предназначенных для топографических съемок, методики измерений углов, расстояний, превышений, комплекса геодезических работ, выполняемых при изысканиях и строительства, использования результатов измерений.

**Общая трудоемкость дисциплины: 72 часа / 2 зач. ед, в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.**

**Промежуточный контроль: экзамен.**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения специальной технической дисциплины «Прикладная геодезия» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области прикладной геодезии для применения их при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Цель освоения дисциплины: развитие способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2); способности выполнять работы по проектированию зданий и сооружений (ПКос-3).

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

Дисциплина «Геодезия» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Инженерная геодезия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Прикладная геодезия» являются: Математика, Физика, Инженерная геодезия, Изыскательская геодезическая практика.

Дисциплина «Прикладная геодезия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Обследование зданий и сооружений Строительство в водохозяйственном комплексе и др.

Особенностью дисциплины является неразрывное сочетание теоретических знаний с их практическим применением, работа с настоящим картографическим материалом и современными геодезическими приборами, используемыми в строительстве. Особое место отводится самостоятельной работе студентов, связанной с поиском и обработкой информации.

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

## **3. 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.

## **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 т.ч. 4 часа на практическую подготовку, их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	Перечень профильных задач профессиональной деятельности (виды геодезических работ для проектирования, строительства и обследования зданий и сооружений)	Идентифицировать профильные задачи профессиональной деятельности (выбирать способы съемки и выноса проекта в натуру)	Навыками решения профильных задач профессиональной деятельности (способами съемки и выноса проекта в натуру)
2.			УК-2.2 Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Способы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий (выбор вида съемки, приборов, методов измерений и обработки результатов)	Представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий (производить топографическую съемку местности с использованием современных геодезических приборов, обрабатывать и использовать результаты измерений и вычислений)	Методами представления поставленной задачи в виде конкретных заданий (съемки, обработки и использования результатов)
3.			УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов,	Перечень правовых и нормативно-технических документов, применяемых для	Выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий	Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для

			применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	решения заданий профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	решения заданий профессиональной деятельности
4.	ПКос -3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-3.1 Выбор исходной информации для проектирования здания и сооружения	Перечень исходной информации для проектирования здания и сооружения (сведения о застраиваемой территории в виде планов, карт, профилей, методы проектирования в зависимости от поставленной задачи)	Выбирать исходную информацию для проектирования здания и сооружения (сведения о застраиваемой территории в виде планов, карт, профилей, методы проектирования в зависимости от поставленной задачи)	Навыками выбора исходной информации для проектирования здания и сооружения
5.			ПКос-3.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания и сооружения	Правила подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания и сооружения	Подготавливать техническое задание на разработку раздела проектной документации здания и сооружения	Навыками подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания и сооружения



## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час всего/.*	В т.ч. по семестрам № 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72/4</b>	<b>72/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34,4/4</b>	<b>34,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>34,4/4</b>	<b>34,4/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>37,6</b>	<b>37,6</b>
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	6	6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)</i>	7	7
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	<b>экзамен</b>	

\* в том числе практическая подготовка

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР/.*	ПКР	
<b>Раздел 1. Тахеометрическая съёмка.</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>10</b>
Тема 1.1. Полевые работы.	9	4	-		5
Тема 1.2. Камеральные работы.	11/4	-	6/4		5
<b>Раздел 2. Аэрофотосъёмка.</b>	<b>13,6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>7,6</b>
Тема 2.1. Цели, сущность и методы АФС. ГИС.	7,6	4	-		3,6
Тема 2.2. Дешифрирование аэрофотоснимков.	6	-	2		4
<b>Раздел 3. Геодезические работы в строительстве.</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>10</b>
Тема 3.1. Изыскания сооружений. Разбивка сооружений. Исполнительные съёмки. Наблюдения за деформациями сооружений.	7	4	-		3
Тема 3.2. Разбивочные работы.	7	-	3		4
Тема 3.3. Картограмма земляных работ.	6	-	3		3
<b>Раздел 4. Оценка точности геодезических измерений.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>10</b>
Тема 4.1. Виды и свойства ошибок измерений. Критерии оценки точности.	9	4	-		5
Тема 4.2. Обработка результатов	7	-	2		5

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР/*	ПКР	
равноточных измерений.					
консультации перед экзаменом	2			2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>2,4</b>	<b>37,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>2,4</b>	<b>37,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1. Тахеометрическая съёмка.**

Тема 1.1. Полевые работы.

Применяемые приборы. Съёмочное обоснование тахеометрической съёмки. Этапы съёмки. Рекогносцировка местности. Прокладка тахеометрического или теодолитно-нивелирного хода, закрепление точек, измерение горизонтальных и вертикальных углов, длин линий. Съёмка ситуации и рельефа. Составление абриса. Ведение журналов измерений.

Тема 1.2. Камеральные работы.

Обработка журналов измерений. Вычисление ведомости координат точек теодолитного хода. Составление плана тахеометрической съёмки (разбивка координатной сетки, нанесение точек съёмочного обоснования по координатам на план, контроль, нанесение ситуации и горизонталей, оформление плана).

## **Раздел 2. Аэрофотосъёмка.**

Тема 2.1. Цели, сущность и методы АФС. ГИС.

Цели, виды, методы и средства аэрофотосъёмки. Применяемое оборудование. АФА, радиовысотомер, статоскоп. Методы съёмки. Аэрофотоснимок.

Элементы центральной проекции. Геометрические и физические свойства аэроснимка. Масштабы аэроснимков. Смещение точек на аэроснимках. Привязка аэроснимков. Космический снимок. Геоинформационные системы. Современные методы дистанционного зондирования Земли. Носители и космические комплексы. Орбиты космических летательных аппаратов. Картографическая генерализация. Вопросы, на которые может ответить ГИС.

Тема 2.2 Дешифрирование аэрофотоснимков.

Прямые и косвенные дешифрировочные признаки объектов. Составление плана по материалам аэрофотосъёмки.

## **Раздел 3. Геодезические работы в строительстве.**

Тема 3.1. Изыскания сооружений. Разбивка сооружений.

Стадии проектирования и изысканий. Крупномасштабные съёмки и планы. Общие принципы разбивки сооружений. Опорные разбивочные сети. Способы разбивки сооружений. Вынос на местность разбивочного угла, проектного расстояния, проектной отметки, линии заданного уклона, передача отметки на дно котлована и на монтажный горизонт и другие задачи. Исполнительные съёмки. Наблюдения за деформациями сооружений. Генеральный план. Измерение осадок фундаментов. Определение горизонтальных смещений сооружений. Наблюдения за кренами, трещинами, оползнями.

Тема 3.2. Разбивочные работы.

Разбивочные работы. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача. Графическое определение координат выносимых точек. Аналитическое определение разбивочного угла и проектного расстояния. Разбивочный чертеж.

Тема 3.3. Картограмма земляных работ. Вычисление журнала нивелирования по квадратам. Вычисление проектной отметки, рабочих отметок, расстояний до точек нулевых работ. Определение площадей фигур, средних рабочих отметок по фигурам. Подсчет объемов земляных работ.

#### Раздел 4. Оценка точности геодезических измерений.

Тема 4.1. Виды и свойства ошибок измерений. Критерии оценки точности.

Виды измерений (прямые и косвенные, равноточные и неравноточные). Факторы, влияющие на результат измерений. Классификация ошибок измерений. Грубые, систематические и случайные ошибки, их свойства. Средняя квадратическая ошибка. Предельная и относительная ошибки.

Тема 6.2. Обработка результатов равноточных измерений.

Определение среднего арифметического для ряда измерений, вычисление вероятнейшей ошибки, СКО измеренной величины, СКО арифметической середины, предельной ошибки простой арифметической середины, установление доверительного интервала, относительной ошибки.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во. ч/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Тахеометрическая съемка</b>				<b>20</b>
	Тема 1.1. Полевые работы.	Лекция № 1. Тахеометрическая съемка. Полевые работы.	УК-2; ПКос-3.	-	4
	Тема 1.2. Камеральные работы.	Практическая работа №1. Обработка результатов полевых измерений.		Проверка выполнения ПР	6/4
2.	<b>Раздел 2. Аэрофотосъемка.</b>				<b>13,6</b>
	Тема 2.1. Цели, сущность и методы аэрофотосъемки. ГИС.	Лекция № 2. Цели, сущность и методы аэрофотосъемки. ГИС.	УК-2; ПКос-3.	-	4
	Тема 2.2. Дешифрирование аэрофотоснимков.	Практическая работа № 2. Прямые и косвенные дешифрировочные признаки объектов. Составление плана по материалам аэрофотосъемки.		Проверка выполнения ПР	2
3.	<b>Раздел 3. Геодезические работы в строительстве.</b>				<b>20</b>
	Тема 3.1.	Лекция № 3.	УК-2;	-	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во. ч/ из них практическая подготовка
	Изыскания сооружений. Разбивка сооружений. Исполнительные съемки. Наблюдения за деформациями сооружений.	Геодезические работы в строительстве. Изыскания сооружений. Разбивка сооружений. Исполнительные съемки. Наблюдения за деформациями сооружений.	ПКос-3.		
	Тема 3.2. Разбивочные работы.	Практическая работа № 3. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Разбивочный чертеж.		Проверка выполнения ПР	3
	Тема 3.3. Картограмма земляных работ.	Практическая работа № 4. Картограмма земляных работ. Подсчет объемов земляных работ.		Проверка выполнения ПР	3
4.	<b>Раздел 4. Оценка точности геодезических измерений.</b>				16
	Тема 4.1. Виды и свойства ошибок измерений. Критерии оценки точности.	Лекция № 4. Виды и свойства ошибок измерений. Критерии оценки точности..	УК-2; ПКос-3.	-	4
	Тема 4.2. Обработка результатов равноточных измерений.	Практическая работа № 5. Обработка результатов равноточных измерений..		Проверка выполнения ПР	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Тахеометрическая съемка.</b>		
1	Тема 1.1. Полевые работы.	Применяемые приборы. Съёмочное обоснование тахеометрической съемки. Этапы съемки. Рекогносцировка местности. Съёмка ситуации и рельефа. Составление абриса. Ведение журналов измерений. УК-2; ПКос-3.
2	Тема 1.2. Камеральные работы.	Обработка журналов измерений. Вычисление ведомости координат точек теодолитного хода. УК-2; ПКос-3.
<b>Раздел 2. Аэрофотосъемка.</b>		
3	Тема 2.1 Цели, сущность и методы	Применяемое оборудование. АФА, радиовысотометр, статоскоп. Методы съемки. Аэрофотоснимок. Привязка аэроснимков.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	аэрофотосъемки. ГИС.	Космический снимок. Современные методы дистанционного зондирования Земли. Носители и космические комплексы. Орбиты космических летательных аппаратов. УК-2; ПКос-3.
4	Тема 2.2. Дешифрирование аэрофотоснимков.	Прямые и косвенные дешифрировочные признаки объектов. УК-2; ПКос-3.
<b>Раздел 3. Геодезические работы в строительстве.</b>		
5	Тема 3.1. Изыскания сооружений. Разбивка сооружений. Исполнительные съемки. Наблюдения за деформациями сооружений.	Наблюдения за деформациями сооружений. Генеральный план. Измерение осадок фундаментов. Определение горизонтальных смещений сооружений. Наблюдения за кренами, трещинами, оползнями. УК-2; ПКос-3.
6	Тема 3.2. Разбивочные работы.	Графическое определение координат выносимых точек. УК-2; ПКос-3.
7	Тема 3.3. Картограмма земляных работ.	Вычисление журнала нивелирования по квадратам. Определение площадей фигур. Подсчет объемов земляных работ. УК-2; ПКос-3.
<b>Раздел 4. Оценка точности геодезических измерений.</b>		
8	Тема 4.1. Виды и свойства ошибок измерений. Критерии оценки точности.	Виды измерений (прямые и косвенные, равноточные и неравноточные). Факторы, влияющие на результат измерений. УК-2; ПКос-3.
9	Тема 4.2. Обработка результатов равноточных измерений.	Определение среднего арифметическое для ряда измерений, вычисление вероятнейшей ошибки. УК-2; ПКос-3.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1.	Тема 1.1. Полевые работы.	Л	Объяснительно-иллюстративный метод. Наглядный метод.
	Тема 1.2. Камеральные работы.	ПЗ	Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.
2.	Тема 2.1 Цели, сущность и методы аэрофотосъемки. ГИС.	Л	Объяснительно-иллюстративный метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.
3.	Тема 2.2. Дешифрирование аэрофотоснимков.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративный метод. Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
4.	Тема 3.1. Изыскания сооружений. Разбивка сооружений. Исполнительные съемки. Наблюдения за деформациями сооружений.	Л	Объяснительно-иллюстративный метод. Наглядный метод.
	Тема 3.2. Разбивочные работы.	ПЗ	Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.
	Тема 3.3. Картограмма земляных работ.	ПЗ	Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.
5.	Тема 4.1. Виды и свойства ошибок измерений. Критерии оценки точности.	Л	Объяснительно-иллюстративный метод. Наглядный метод.
6.	Тема 4.2. Обработка результатов равноточных измерений.	ПЗ	Практический метод. Анализ конкретных ситуаций. Наглядный метод.

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

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

#### **6.1.1. Тематика РГР.**

1. Тахеометрическая съемка. Обработка результатов полевых измерений.
2. Дешифрирование аэрофотоснимков.
3. Разбивочные работы.
4. Картограмма земляных работ.
5. Обработка результатов равноточных измерений.

Задания для выполнения РГР размещены в рабочих тетрадях обучающихся, исходные данные выдаются преподавателем.

#### **6.1.2. Вопросы и задания для проверки выполнения практических работ и для текущего контроля знаний обучающихся.**

**Практическая работа №1.** Тахеометрическая съемка. Обработка результатов полевых измерений.

1. Тахеометрическая съемка представляет собой топографическую съемку, в результате которой получают: 1) план местности с изображением ситуации и рельефа; 2) план местности или профиль по заданному направлению; 3) карту или план с изображением контуров и местных предметов; 4) контурный план местности.
2. В основу тахеометрической съемки положена система: 1) плоских полярных координат; 2) пространственных прямоугольных координат; 3) пространственных полярных координат; 4) плоских прямоугольных координат.
3. Теодолитной съемкой называется: 1) горизонтальная (контурная) съемка местности, в результате которой получают план с изображением ситуации местности; 2) крупномасштабная топографическая съемка местности, выполняемая с помощью теодолита, мерной ленты и экера; 3) комбинированная съемка, в результате которой получают план с изображением контуров и местных предметов; 4) горизонтальная съемка местности, в результате которой получают план с изображением ситуации и рельефа.
4. Теодолитные ходы представляют собой системы: 1) ломаных линий, в которых измеряются горизонтальные углы и углы наклона сторон; 2) треугольников, в которых измеряют все горизонтальные углы и длины сторон; 3) ломаных линий, в которых измеряют горизонтальные углы и длины сторон; 4) основных и диагональных ходов, в которых измеряют длины сторон и их дирекционные углы.
5. Съемка ситуации местности заключается: 1) в измерении длин и горизонтальных углов между сторонами теодолитных ходов; 2) в составлении абриса, на котором показывают взаимное расположение снимаемых объектов; 3) в определении характерных точек контуров и рельефа относительно сторон и вершин теодолитного хода; 4) в определении положения характерных точек контуров и местных предметов относительно вершин и сторон теодолитного хода.
6. С какой целью выполняется нивелирование точек теодолитного хода?
7. Как производится увязка превышений в нивелирном ходе?
8. Как вычисляются отметки точек теодолитно-нивелирного хода?
9. прямая геодезическая задача. Сущность, схема, формулы.
10. При съемке ситуации способом перпендикуляров положение снимаемой точки определится: 1) горизонтальным углом между стороной теодолитного хода и направлением на точку и длиной перпендикуляра из точки на сторону хода; 2) длиной перпендикуляра, опущенного из точки на сторону теодолитного хода, и расстоянием от вершины хода до основания перпендикуляра; 3) длиной перпендикуляра, опущенного из точки на ближайшую сторону теодолитного хода; 4) горизонтальным углом между стороной теодолитного хода и направлением на точку и расстоянием до этой точки.
11. При съемке ситуации способом полярных координат положение снимаемой точки определится: 1) величинами горизонтальных углов между стороной теодолитного хода и направлениями на точку; 2) расстояниями от двух точек,

расположенных на стороне теодолитного хода, до снимаемой точки; 3) длиной перпендикуляра и расстоянием от вершины стороны хода до основания перпендикуляра; 4) величиной горизонтального угла между стороной теодолитного хода и направлением на точку и расстоянием от вершины этого угла до точки.

12.. При съемке ситуации способом угловых засечек положение снимаемых точек определится: 1) величиной горизонтального угла между стороной теодолитного хода и направлением на снимаемую точку и расстоянием до этой точки; 2) величинами горизонтальных углов, измеренных с двух точек теодолитного хода, между стороной хода и направлениями на снимаемую точку; 3) расстоянием от двух точек на стороне теодолитного хода до снимаемой точки; 4) величиной горизонтального угла между стороной теодолитного хода и направлением на снимаемую точку и длиной перпендикуляра на сторону теодолитного хода.

13. При съемке ситуации способом линейных засечек положение снимаемых точек определится: 1) расстояниями от двух точек, расположенных на стороне теодолитного хода, до снимаемой точки; 2) величинами горизонтальных углов между стороной теодолитного хода и направлениями на снимаемую точку; 3) длиной перпендикуляра из точки на сторону теодолитного хода и расстоянием от вершины хода до основания перпендикуляра; 4) расстоянием от вершины хода до точки, измеряемым по створу линии.

14. Невязками называют: 1) несоответствия вычисленных величин их истинным значениям, возникающие вследствие погрешностей вычислений; 2) различия между измеренными величинами и исправленными их значениями; 3) разности измеренных либо вычисленных величин с теоретическими их значениями; 4) различия между вычисленными и измеренными значениями величины.

15. Уравнением или увязкой результатов измерений называют процесс: 1) сравнения измеренных или вычисленных величин с теоретическими их значениями; 2) вычисления фактических и допустимых невязок; 3) определения уклонов измеренных величин от теоретических значений; 4) распределения невязок и вычисления исправленных значений величин.

16. Фактическая угловая невязка в теодолитном ходе распределяется: 1) пропорционально величинам измеренных углов с обратным знаком; 2) пропорционально длинам сторон с обратным знаком 3) в зависимости от длин приращений координат; 4) по измеренным углам полигона поровну с обратным знаком.

17. Вычислите исправленное значение горизонтального угла в полигоне из 12 вершин, если измеренное его значение  $\beta_{изм} = 168^\circ 24'$ , а фактическая угловая невязка  $f\beta = +2'$ : 1)  $\beta_{испр} = 168^\circ 22'00''$  2)  $\beta_{испр} = 168^\circ 23'50''$  3)  $\beta_{испр} = 168^\circ 24'10''$  4)  $\beta_{испр} = 168^\circ 24'17''$

18. Определите угловую невязку в разомкнутом ходе из 3-х сторон, если сумма измеренных правых по ходу горизонтальных углов  $\sum\beta_{изм} = 510^\circ 35'$ , а дирекционные углы начальной и конечной исходных сторон  $\alpha_{нач} = 102^\circ 58'$ ,  $\alpha_{кон} = 312^\circ 20'$ : 1)  $f\beta = -3'$ ; 2)  $f\beta = +3'$ ; 3)  $f\beta = -1,5'$ ; 4)  $f\beta = +7'$ .



19. Вычислите исправленное значение горизонтального угла в полигоне из 12 вершин, если измеренное его значение  $\beta_{\text{изм}} = 168^\circ 24'$ , а фактическая угловая невязка  $f\beta = +2'$ :

1)  $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 22'00''$  2)  $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 23'50''$  3)  $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 24'10''$  4)  $\beta_{\text{испр}} = 168^\circ 24'17''$ .

20. Определите угловую невязку в разомкнутом ходе из 3-х сторон, если сумма измеренных правых по ходу горизонтальных углов  $\sum \beta_{\text{изм}} = 510^\circ 35'$ , а дирекционные углы начальной и конечной исходных сторон  $\alpha_{\text{нач}} = 102^\circ 58'$ ,  $\alpha_{\text{кон}} = 312^\circ 20'$ :

1)  $f\beta = -3'$ ; 2)  $f\beta = +3'$ ; 3)  $f\beta = -1,5'$ ; 4)  $f\beta = +7'$ . 104.

21. Невязки в приращениях координат распределяются по вычисленным приращениям: 1) пропорционально величинам углов с обратным знаком; 2) пропорционально длинам сторон с обратным знаком; 3) поровну на все превышения; 4) пропорционально величинам превышений с обратным знаком.

55. Определите невязку в приращениях координат  $f_x$  для разомкнутого теодолитного хода, если сумма вычисленных приращений  $\sum \Delta x = +250,12\text{м}$ , а координаты начальной и конечной точек хода  $x_{\text{нач}} = 820,35\text{м}$ ,  $x_{\text{кон}} = 1070,69\text{м}$ : 1)  $f_x = -0,22\text{м}$ ; 2)  $f_x = -250,34\text{м}$ ; 3)  $f_x = +0,22\text{м}$ ; 4)  $f_x = -0,11\text{м}$ .

22. Определите абсолютную линейную невязку хода  $f_{\text{абс}}$ , если невязки в приращениях координат  $f_x = -0,24\text{м}$ ,  $f_y = +0,32\text{м}$ : 1)  $f_{\text{абс}} = 0,56\text{м}$ ; 2)  $f_{\text{абс}} = 0,08\text{м}$ ; 3)  $f_{\text{абс}} = 0,4\text{м}$ ; 4)  $f_{\text{абс}} = 0,28\text{м}$ .

23. Укажите относительную линейную невязку в полигоне периметром  $P = 1400\text{м}$ , если невязки в приращениях координат  $f_x = -0,20\text{м}$ ,  $f_y = +0,15\text{м}$ : 1)  $f_{\text{отн}} = 1/2000$ ; 2)  $f_{\text{отн}} = 1/2800$ ; 3)  $f_{\text{отн}} = 1/5600$ ; 4)  $f_{\text{отн}} = 1/1500$ .

24. Окончательным контролем правильности вычислений координат точек полигона служит: 1) выполнение условий:  $\sum \Delta x_{\text{испр}} = 0$ ;  $\sum \Delta y_{\text{испр}} = 0$ ; 2) равенство суммы измеренных углов теоретической сумме; 3) допустимость угловой невязки и невязок в приращениях координат; 4) равенство координат начальной точки полигона, полученных дважды.

25. Построение координатной сетки может быть выполнено: 1) циркулем-измерителем и масштабной линейкой, линейкой Дробышева (ЛТ), координатографом; 2) циркулем-измерителем и транспортом, линейкой Дробышева (ЛТ); 3) циркулем и квадратной палеткой, координатографом; 4) прямоугольным треугольником, линейкой Дробышева (ЛТ), координатографом.

26. Правильность накладки на плане вершин теодолитного хода по координатам можно проверить: 1) по конфигурации полигона и длинам его сторон; 2) по длинам хода, горизонтальным углам и дирекционным углам сторон; 3) повторным нанесением вершин хода по координатам относительно «старших» сторон квадрата; 4) по горизонтальным углам между сторонами теодолитного хода.

**Практическая работа № 2.** Прямые и косвенные дешифровочные признаки объектов. Составление плана по материалам аэрофотосъемки.

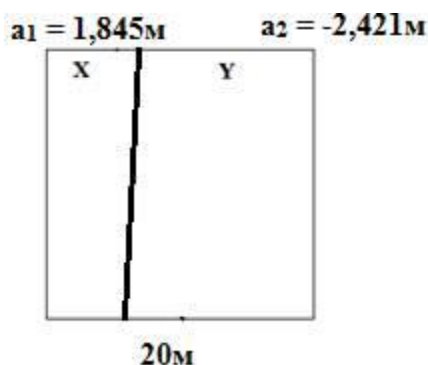
1. Что называется перекрытием аэрофотоснимков? Какими должны быть величины продольного и поперечного перекрытий?
2. Чем аэрофотоснимок отличается от карты или плана?
3. Что называется дешифрированием аэрофотоснимков? На какие виды оно подразделяется?
5. Какие свойства объектов, отобразившиеся на АФС, называют прямыми? Приведите пример.
6. Какие свойства объектов называются косвенными? Приведите пример.
7. В какой последовательности осуществляется дешифрирование объектов местности и изображение их условными знаками?

**Практическая работа № 3.** Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Разбивочный чертеж.

1. Сущность разбивочных работ.
2. Обратная геодезическая задача. Сущность, схема, формулы.
3. По каким данным осуществляется вынос точки в натуру?
4. Вычисление разбивочного угла и разбивочного расстояния
5. Порядок составления разбивочного чертежа.

**Практическая работа № 4.** Картограмма земляных работ. Подсчет объемов земляных работ.

1. Основой для проектирования горизонтальной площадки является: 1) нивелирный ход на площадке, разбитой на квадраты; 2) план площадки с фактическими отметками вершин квадратов; 3) планово-высотное съемочное обоснование; 4) абрис.
2. При проектировании горизонтальной площадки рабочая отметка каждой вершины квадрата вычисляется по формуле:
  - 1)  $h = H_{\text{факт}} - H_{\text{проект}}$ ; 2)  $h = H_{\text{проект}} - H_{\text{факт}}$ ; 3)  $h = a - b$ ; 4)  $h = i \cdot d$ .
21. Для составления картограммы необходимо (что неверно?):
  - 1) возле вершин квадратов выписать рабочие отметки; 2) провести горизонтали; 3) на сторонах квадратов определить положение точек нулевых работ; 4) построить линию нулевых работ.
3. Вычислить положение точки нулевых работ на стороне квадрата с рабочими отметками  $a_1 = 1,845\text{м}$ ;  $a_2 = -2,421\text{м}$  и длиной стороны квадрата = 20м.



- 1)  $X = 8,35\text{м}; Y = 11,65\text{м};$  2)  $X = 11,35\text{м}; Y = 8,65\text{м};$  3)  $X = 8,65\text{м}; Y = 11,35\text{м};$   
 4)  $X = 11,65\text{м}; Y = 8,65\text{м}.$
4. Линия нулевых работ отделяет:  
 1) выемку от насыпи; 2) проектные отметки от фактических отметок;  
 3) проектные отметки от рабочих отметок; 4) участок, разбитый на квадраты, от прочих участков.
5. Объем земляной призмы вычисляется по формуле:  
 1)  $V = h_{\text{ср.}} \cdot S_{\text{осн.}}$ ; 2)  $V = x_{\text{ср.}} \cdot S_{\text{осн.}}$ ; 3)  $V = y_{\text{ср.}} \cdot S_{\text{осн.}}$ ; 4)  $V = 2 d_{\text{ср.}} \cdot S_{\text{осн.}}$ .

### **Практическая работа № 5. Обработка результатов равноточных измерений.**

1. Линия 1-2 измерена четыре раза. Определить среднее арифметическое значение длины линии и среднюю квадратическую погрешность измерений данного ряда: 87,65 м; 87,63 м; 87,64 м; 87,67 м.
2. Угол измерен 5 раз. Результаты измерений:  $60^{\circ}45'$ ,  $60^{\circ}43'$ ,  $60^{\circ}46'$ ,  $60^{\circ}44'$ ,  $60^{\circ}42'$ . Найти вероятнейшее значение угла, среднюю квадратическую погрешность одного измерения и среднюю квадратическую погрешность вероятнейшего значения.
3. Одна и та же линия измерена лентой 5 раз. При этом получены следующие результаты: 128,15 м; 128,20; 128,00; 128,08; 128,10 м. Точная длина линии равна 128,12 м. Определить истинные погрешности измерений, среднюю квадратическую и предельную погрешности одного измерения, относительную предельную погрешность одного измерения.
4. Угол измерен высокоточным теодолитом. Полученный результат  $78^{\circ}24'32'',3$  можно считать точным значением угла. Затем этот же угол многократно измерен электронным тахеометром. Результаты измерений (только значения секунд):  $32'',2$ ;  $32'',0$ ;  $32'',3$ ;  $32'',5$ . Вычислить среднюю квадратическую и предельную погрешности одного измерения угла тахеометром. Вычисления рекомендуется выполнять в табличной форме.

### **6.1.3. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен).**

1. **Тахеометрическая съемка.** Сущность и отличие от других видов съемок. 37. Тахеометрический ход. Съемка ситуации и рельефа.
2. Обработка результатов тахеометрической съемки. Вычисление журналов измерений: горизонтальных углов, нивелирования, тахеометрической съемки.
3. Ведомость координат. Увязка горизонтальных углов. Вычисление дирекционных углов и румбов сторон, вычисление и увязка приращений координат, вычисление координат точек теодолитного хода.
4. Построение плана тахеометрической съемки. Построение и оцифровка координатной сетки. Нанесение точек теодолитного хода по координатам на план. Нанесение речных точек. Нанесение горизонталей. Оформление плана.
5. **Аэрофотосъемка.** Сущность и виды.
6. Геометрические и физические свойства аэрофотоснимка. Способы определения масштаба аэрофотоснимка.

7. Дешифрирование аэрофотоснимков Виды. Прямые и косвенные дешифрировочные признаки объектов.
9. **Геодезические работы в строительстве.** Изыскания сооружений.
9. Разбивочные работы. Подготовка данных для выноса проекта в натуру. Обратная геодезическая задача.
10. Вынос на местность проектного угла, проектного отрезка, проектной отметки, линии заданного уклона и пр.
11. Разбивочный чертеж.
12. Исполнительные съемки. Наблюдения за деформациями сооружений
13. **Оценка точности геодезических измерений.** Виды измерений (непосредственные и косвенные, равноточные и неравноточные).
14. Факторы, вызывающие ошибки измерений.
15. Виды и свойства ошибок измерений.
16. Принцип арифметической середины.
17. Средняя квадратическая ошибка одного измерения. Формула Гаусса.
18. Средняя квадратическая ошибка среднего арифметического. Формула Бесселя.
19. Предельная ошибка. Относительная ошибка.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не содержат грубых ошибок, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично или с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания содержат ошибки, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## **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 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. - УК 584620 : 620.00 . УДК 528.48 И-62
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", 2010. – 386 : 42 .528.48 ф-39
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>>.

### **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. АИБС «МАРК SQL» <http://194.226.186.6/MARCWEB/INDEX.ASP>
2. «Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)» <http://elib.oreluniver.ru/>
3. БДАИБС«LIBERMEDIA» <http://62.76.36.197/phporac/elcat.php>
4. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>.
5. ЭБСIPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU<http://elibrary.ru/>.
7. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru>
8. СПС «Консультант ПЛЮС»
9. <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии) - открытый доступ;
10. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека) - открытый доступ.

#### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Таблица 8

##### **Перечень программного обеспечения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины</b>	<b>Наименование программы</b>	<b>Тип программы</b>	<b>Автор</b>	<b>Год разработки</b>
1	Разделы: 1. «Форма и размеры Земли. Карта, план. Содержание топографических карт», 4. «Рельеф и его изображение на картах», 5. «Определение площадей»,	CredoDat	Расчётная, графическая	Пигин А.А.	2014
2	Разделы: 1. «Форма и размеры Земли. Карта,	Photomod		«Ракурс»	2015

	план. Содержание топографических карт», 2. «Системы координат», 4. «Рельеф и его изображение на картах»,				
--	--	--	--	--	--

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

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
№29 (ул. Большая Академическая, д.44)	309	<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, 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) 4. Компьютер Ноутбук ToshibaSatellite 5205 1шт. (Инв.№410134000000661)	Не приспособлено
№29 (ул. Большая Академическая, д.44)	323	<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, 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 – 4 шт (Инв. №№ 210136000001909, 210136000002402, 210136000002403, 210136000002404)	Не приспособлено
ЦНБ имени		Читальные залы библиотеки		

№ учебного корпуса (адрес)	№ помещения	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Н.И. Железнова				
Общежития, корп. 1, 2		Комнаты для самоподготовки		

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе обучения дисциплине «Прикладная геодезия» помимо аудиторных занятий предусмотрены различные виды индивидуальной самостоятельной работы: подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям. На внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента. Для рационального использования этого времени, создания условий систематичности и непрерывности течения самостоятельной работы студента, равномерного распределения внеаудиторной нагрузки для студентов бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» изданы учебно-методические пособия для самостоятельной работы по дисциплине «Прикладная геодезия». В пособиях представлены основные теоретические вопросы по ключевым темам курса геодезии с полным методическим обеспечением и практические рекомендации для выполнения практических занятий и расчётно-графических работ, с полным методическим обеспечением и базовыми исходными данными.

Выполнение практических занятий нацелено на освоение методики работы с картографическим материалом, обработки материалов полевых измерений и приобретения навыков оформления геодезических материалов (планов и профилей), в т. ч. на основе современных компьютерных технологий.

Задания оформляются в рабочей тетради. Последовательность расчетов, запись формул и пояснений к ним, оформление таблиц и графиков должны соответствовать требованиям изучения основных понятий из курса «Прикладная геодезия» и методическим рекомендациям.

Выполнение практических занятий осуществляется систематически в течение семестра в соответствии с тематическим планом. Готовые задания сдаются на проверку в установленные сроки. Выполнение заданий в полном объеме является обязательным условием допуска студентов к зачету по дисциплине «Прикладная геодезия».

Условием допуска к зачету является также подготовка конспектов отдельных вопросов предмета для самостоятельного изучения по рекомендованной литературе и представленных преподавателю на проверку в рукописном виде, а так же прохождение контрольного тестирования по основным темам дисциплины.



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

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать в полном объеме.

При получении неудовлетворительных оценок по результатам выполнения практических заданий, тестов или из-за пропуска занятий студент должен устранить недоработки во время, отведенное преподавателем в соответствии с календарным графиком отработок.

Студенты, имеющие текущую задолженность по предмету, обязаны отработать каждое занятие в полном объеме в соответствии с тематическим планом и графиком отработок в лабораториях кафедры. Период отработки текущей задолженности – не более 30 календарных дней с момента ее возникновения. Отработки должны проводиться в свободное от учебных занятий время.

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

Курс «Прикладная геодезия» построен таким образом, чтобы научить студентов необходимым знаниям по выбору способов, методов, и технических средств при выполнении инженерно-геодезических работ в ходе изысканий и проектирования в строительстве, дать представления о работе с современным геодезическим оборудованием, об обработке результатов геоинформационных данных (камеральная обработка).

Для этого необходимо знать основные картографические произведения, их свойства и особенности, основные картографические проекции, язык карты и приемы извлечения информации с карт, а так же способы математической обработки результатов измерений, основные способы съемки ситуации и рельефа местности.

Учебный процесс может быть построен в виде традиционных занятий. Однако необходимо больше внимания уделять интерактивным методам обучения, ориентированным на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия: изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий; закрепление теоретического материала и приобретения практических навыков при проведении практических занятий с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий; самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы и руководящих документов федеральной службы геодезии и картографии, Госгортехнадзора, Госстроя России и отраслевых документов в виде различных инструкций, программ, правил и рекомендаций, а также правил по технике безопасности на топографических работах;

- объяснительно-иллюстрационный метод - объясняет теоретические положения, сведения, доказательства, позволяющие связать их с личным опытом учащихся (объяснения сопровождаются описаниями, иллюстрациями);
- метод дискуссий - его сущность заключается в том, чтобы с помощью целенаправленных и умело поставленных вопросов побудить учащихся к пониманию уже известных знаний и стимулированию усвоения новых знаний путем самостоятельных размышлений, выводов и обобщений;
- практические методы – это формы овладения учебным материалом на основании самостоятельного выполнения заданий, практических работ;
- анализ конкретных ситуаций;
- наглядные методы – это формы применения в процессе обучения наглядных пособий и технических средств: ознакомление с планами строительных участков, картами, плакатами, схемами; показ и демонстрация геодезических инструментов (иллюстрации при их отсутствии); видео метод – использование видеотехники, компьютера при изложении нового материала.

Повышение роли самостоятельной работы диктует первостепенное внимание в преподавательской деятельности уделять разработке методик и форм организации занятий, способных обеспечить необходимый уровень самостоятельности студентов, созданию информационно-методического обеспечения учебного процесса для эффективной организации внеаудиторной работы. Приемы и способы организации внеаудиторных занятий студентов по изучению дисциплины «Прикладная геодезия» в формах подготовки к выполнению практических занятий репродуктивно-тренировочного уровня хорошо отработаны и описаны в методических материалах. Роль преподавателя состоит в том, чтобы в скрытом виде предложить аудитории проблему, которую нужно выявить и сформулировать таким образом, чтобы каждый студент творчески отнесся к ее решению. Во время консультаций устраняются трудноразрешимые проблемы, возникшие в процессе выполнения практического задания.

Особое внимание следует уделять текущей и опережающей СРС, направленной на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений в работе с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, тематике, в том числе отечественной периодики (журналов), выполнении домашних заданий, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, в подготовке к экзамену.

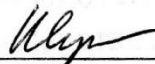
Важно, что бы самостоятельная работа студента была ещё и творческой, направленной на общее интеллектуальное развитие бакалавра и приобретения им комплекса общепрофессиональных и профессиональных компетенций; на повышение творческого потенциала, заключающегося в поиске, анализе, структурировании информации, анализе научных публикаций по определенной тематике исследований, в анализе статистических и фактических материалов, проведении соответствующих расчетов, составлении схем и моделей, развития способности прогнозирования результатов в выбранной области, в

исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

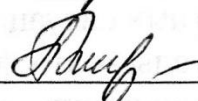
Регулярность и результативность самостоятельной работы студента обеспечивается применением активных методов контроля. Студенты, справившиеся с определенным этапом работы в установленный срок, получают более высокую оценку при аттестации.

Программу разработали:

Сурикова Н.В., доцент, к.с/х н.



Никитина М.А., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.24 «Прикладная геодезия»  
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 *Строительство*, направленность: **Промышленное и гражданское строительство (квалификация выпускника – бакалавр)**

Сметаниным Владимиром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства Института мелиорации, водного хозяйства и строительства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Прикладная геодезия**» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 *Строительство*, направленности: **Промышленное и гражданское строительство, (бакалавр)** разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре СХС и А (разработчики Сурикова Н.В., доцент, кандидат с/х наук, Никитина М.А., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Прикладная геодезия**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «*Строительство*». 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 базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 08.03.01 *Строительство*.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Прикладная геодезия**» закреплено **2 компетенции**. Дисциплина «**Прикладная геодезия**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «**Прикладная геодезия**» составляет 3 зачётных единицы (108 часов), в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Прикладная геодезия**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 *Строительство* и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области «*Строительство*» в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «**Прикладная геодезия**» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 *Строительство*.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 20.03.01 Строительство. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

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

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Прикладная геодезия»**.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Прикладная геодезия»** ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленности: **Промышленное и гражданское строительство** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Суриковой Н.В., доцентом, кандидатом с/х наук, Никитиной М.А., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Сметанин В.И., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева



«02» марта 2020 г.