

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института  
мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова  
к.т.н., доцент Д.М. Бенин  
«19» июня 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.05.02 Топография**

для подготовки бакалавров  
Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность  
Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения очная  
Год начала подготовки: 2017  
Курс 2  
Семестр 4

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для  
2020 г. начала подготовки.

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

«15» 06 2020 г.

Никитина М.А., доцент

«15» 06 2020 г.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости  
протокол № 10 от «18» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой Михеев П.А., д.т.н., проф.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой  
защиты в чрезвычайных ситуациях  
Боркулько В.Г., к.т.н., доцент

«23» 06 2020 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « » \_\_\_\_\_ 2020 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  
к.т.н., доцент Д.М. Бенин  
« 23 » декабря 201 9 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.05.02 ТОПОГРАФИЯ**

для подготовки бакалавров  
ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2017

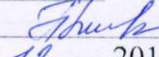
Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019

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

  
«12» 12 2019 г.

Никитина М.А., доцент

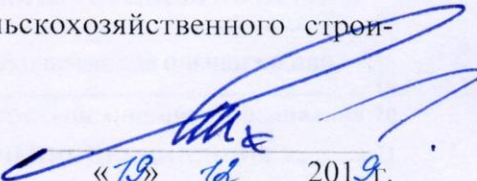
  
«12» 12 2019 г.

Рецензент:  
Перминов А.В., к.т.н., доцент

  
«16» 12 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях и учебного плана.

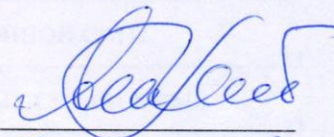
Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости  
Протокол № 5 от «19» декабря 2019 г.  
Зав. кафедрой Михеев П.А., д.т.н., профессор

  
«19» 12 2019 г.

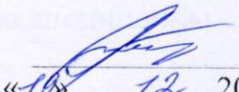
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент

*Протокол № 5*

  
«23» 12 2019 г.

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

  
«16» 12 2019 г.

Главный библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Чубарова Г.П.

  
(подпись)

**Бумажный экземпляр РИД, копии электронных вариантов РИД и оценочных материалов получены:**

Методический отдел УМУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## 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>6</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>9</b>
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>9</b>
<b>4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b> .....	<b>12</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>17</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
<b>6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>18</b>
<b>6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ</b> .....	<b>20</b>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
<b>7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>21</b>
<b>7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>22</b>
<b>7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ</b> .....	<b>22</b>
<b>7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ</b> .....	<b>23</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>23</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	<b>23</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>24</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>26</b>
<b>Виды и формы отработки пропущенных занятий</b> .....	<b>26</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>27</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 Топография для подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях (квалификация (степень) выпускника – бакалавр)**

**Цель освоения дисциплины:** научить студентов грамотно анализировать и понимать топографические карты, правильно их использовать в практической и научной деятельности для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12). В процессе изучения курса «Топографии» бакалавры должны получить представления о способах полевых измерений и съёмках местности, наземных и дистанционных. Получить знания, необходимые для выработки первичных навыков и умений в обращении с приборами и инструментами, методах математической обработки результатов полевых вычислений и графических построений карт (ОК-12), а также основ топографии с целью решения практических задач по обеспечению безопасности человека и окружающей среды (ОК-4, ПК-11). Получение навыков работы и использования топографических карт и планов при самостоятельном планировании и реализации работ по решению инженерных задач в области техносферной безопасности (ОК-8, ПК-11). Топографические знания и умения, помогают студентам в освоении других дисциплин, развиваться и совершенствоваться в процессе изучения предметов на параллельных и последующих курсах.

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, по топографическому обеспечению работ в области техносферной безопасности, в соответствии с целями основной образовательной программы.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина Топография Б1.В.ДВ.05.02 включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Осваивается на 2-ом курсе в 4-ом семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения учебной дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-4, 8, 12, ПК-11.

**Краткое содержание дисциплины:** Топография – наука, изучающая методы изображения географических и геометрических элементов местности на основе съёмочных работ и создания на их основе топографических карт и планов. В процессе изучения курса решаются следующие задачи: геодезическое обеспечение топографических съёмок; общие сведения об измерениях; определение плановых координат точек местности; геодезические сети; топографические карты, ознакомление с основными видами наземных и дистанционных съёмок местности; использование топографических карт.

**Общая трудоемкость дисциплины: 72 часа / 2 зач. ед.**

**Промежуточный контроль: зачет.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью курса «Топография» – является освоение студентами теоретических и практических знаний по изучению формы и размеров всей Земли или отдельных её частей посредством измерений. Приобретение навыков о способах производства и средствах измерений, методах математической обработки результатов с целью определения взаимного положения точек на земной поверхности (ОК-12), составлению топографических планов и карт и решению по ним задач в области техносферной безопасности (ПК-11).

Данный курс занимает важное место в системе профессиональной подготовки выпускников, т.к. умение производить топографо-геодезические измерения и получать по ним картографические материалы является важным показателем подготовки специалистов в области техносферной безопасности (ОК-4, 8, 12, ПК-11).

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, по топографическому обеспечению работ в области техносферной безопасности, в соответствии с целями основной образовательной программы Техносферная безопасность.

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- работе с топографическими планами и картами (чтение, создание, использование), а также с материалами космических и аэрофотосъемок;
- работе с современным геодезическим оборудованием;
- обработке результатов геоинформационных данных (камеральная обработка);
- самостоятельному проведению геодезических работ, как полевого, так и камерального этапов;
- самообучению и самосовершенствованию; умению нести ответственность за принятие своих профессиональных решений;
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, знанию нормативной базы, необходимой для проведения научно-исследовательских топографо-геодезических работ,

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление студентов о съёмках местности;
- изучить методики измерения линий, углов, высот на поверхности Земли с помощью специальных геодезических приборов с целью построения планов и карт и овладения компетенциями самосовершенствования (ОК-4);
- научить обрабатывать результаты измерений; строить графические изображения, оформлять карты, планы и профили; использовать результаты измерений и графических построений при решении различных задач в области техносферной безопасности (для целей защиты в чрезвычайных ситуациях, мониторинга земель и водных объектов, для оценки воздействий на окружающую среду по обеспечению безопасности человека) (ОК-8, 12, ПК-11).

Процесс обучения дисциплины «Топография» предусматривает широкое использование разнообразных картографических произведений: общегеографических (топографических и обзорных) и тематических карт, атласов, серий карт и др., включая современные карты и атласы.

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

Дисциплина Топография включена в перечень дисциплин учебного плана вариативной части дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.05.02). Дисциплина Топография реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность Защита в чрезвычайных ситуациях. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Топография, являются – высшая математика, информатика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, геодезия.

Данная дисциплина является основополагающей для следующих дисциплин: картография; геология и гидрогеологии, геоинформационные системы; инженерная защита населения и территорий и других. Владение навыками чтения, анализа и другими видами работы с топографическими картами необходимо также при изучении основных дисциплин направления защиты в чрезвычайных ситуациях.

Особенностью дисциплины является, что Топография закрепляет основы профессиональных знаний дипломированных выпускников по геодезии, картографии или топографии о методах, технике и организации работ, связанных с изучением земной поверхности и отображением ее на планах и картах, а также дает представление о видах измерений.

Рабочая программа дисциплины Топография 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.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-4	Владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)	Проявление интереса к будущей специальности, демонстрировать знаниями основных вопросов и способов решения профессиональных задач в области защиты в чрезвычайных ситуациях. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Рационально планировать и организовывать собственную деятельность по самосовершенствованию. Заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. Объективно оценивать свои знания по решению профессиональных задач и уметь обучаться в случае обнаружения пробелов в данной области	Способностью получения дополнительной информации для расширения кругозора в профессиональной деятельности и личностного развития
2.	ОК-8	Способностью работать самостоятельно	Методы определения и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество при организации собственной деятельности	Самостоятельно принимать оптимальные решения в стандартных и нестандартных ситуациях, определять задачи профессионального и личностного развития	Отбором профессионально-значимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач
3.	ОК-12	Способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для реше-	Современные технологии сбора, систематизации, обработки и учёта информации о процессах в природе, мониторинга земель, современных географических и земельно-информационных системах геодезическими методами: - знать устройство и принцип	Применять знания современных технологий сбора, систематизации, обработки и учёта информации о процессах в природе, мониторинга земель, современных географических и земельно-информационных системах геодезическими методами:	Опытом математической обработки результатов геодезических измерений; с целью обработки и учёта информации о процессах в природе, мониторинга земель, современных географических и земельно-информационных системах



		ния профессиональных и социальных задач	работы геодезических приборов различного назначения; способы инструментального измерения, способы математической обработки результатов измерений; основные способы съемки объектов на местности	- измерять горизонтальные, вертикальные углы и дальности; применять геодезические методы и инструменты на всех этапах проведения полевых землеустроительных работ с использованием современных технических средств, при обработке геодезических данных для решения профессиональных и социальных задач	геодезическими методами, с использованием спутниковых технологий и приборов GPS
4.	ПК-11	Способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Способы организации, планирования и реализации работы по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Применять знания по организации, планированию и реализации работы по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Опытом и знаниями по организации, планированию и реализации работы по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды с использованием спутниковых технологий и приборов GPS

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>36,25</b>	<b>36,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>36,25</b>	<b>36,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	-	-
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>35,75</b>	<b>35,75</b>
<i>контрольная работа</i>	12	12
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение изученного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	14,75	14,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

### 4.2 Содержание дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1. Геодезические сети и топографические съёмки. Тахеометрическая съёмка</b>	<b>28</b>	-	<b>18</b>	-	-	<b>10</b>
Тема 1.1 Обработка результатов угловых и линейных измерений	4	-	2	-	-	2
Тема 1.2 Вычисление плановых координат точек съёмочной сети	6	-	4	-	-	2
Тема 1.3 Вычисление превышений и	3	-	2	-	-	1

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
высот точек теодолитно-высотного и тахеометрического ходов						
Тема 1.4 Обработка журнала тахеометрической съёмки	3	-	2	-	-	1
Тема 1.5 Построение топографического плана участка местности	8	-	6	-	-	2
Тема 1.6 Решение инженерных задач по составленному плану	4	-	2	-		2
<b>Раздел 2 Специальные топографо-геодезические работы по выносу проекта в натуру</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
Тема 2.1 Подготовка разбивочных данных для выноса в натуру проектных точек	4	-	2	-	-	2
Тема 2.2 Вычисление разбивочных данных (решение обратных геодезических задач)	4	-	2	-	-	2
Тема 2.3 Составление разбивочного чертежа	4	-	2	-	-	2
<b>Раздел 3. Аэрофототопографическая съёмка</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
Тема 3.1 Дешифрирование аэрофотоснимков	8	-	4	-	-	4
<b>Раздел 4. Теория погрешностей измерений</b>	<b>14,75</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6,75</b>
Тема 4.1 Основные сведения из теории погрешностей измерений	7	-	4	-	-	3
Тема 4.2 Решение задач по теории погрешностей измерений	7,75	-	4	-	-	3,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	-	-	-	<b>0,25</b>	-
<i>Подготовка к зачету</i>	<b>9</b>	-	-	-	-	<b>9</b>
<b>Всего за 4 семестр</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>35,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>0,25</b>	<b>35,75</b>

## Раздел 1. «Геодезические сети и топографические съёмки. Тахеометрическая съёмка»

### Тема 1.1 Обработка результатов угловых и линейных измерений

Рассматриваемые вопросы: вычисление правых по ходу горизонтальных углов на каждой станции с учетом контроля в двух полуприемах. Вычисление горизонтальных проложений теодолитно-высотного и тахеометрического ходов с соблюдением вычисления относительной ошибки измерений.

### **Тема 1.2 Вычисление плановых координат точек съемочной сети**

Рассматриваемые вопросы: угловая невязка, ее допустимость и распределение. Дирекционные углы сторон теодолитного хода. Приращения координат, невязки по приращениям координат, их допустимость и распределение. Вычисление координат точек теодолитного хода по формулам прямой геодезической задачи.

### **Тема 1.3 Вычисление превышений и высот точек теодолитно-высотного и тахеометрического ходов**

Рассматриваемые вопросы: превышения между точками теодолитно-высотного хода. Невязка по превышению, ее допустимость и распределение. Вычисление отметок точек съемочного обоснования с выполнением контроля.

### **Тема 1.4 Обработка журнала тахеометрической съемки**

Рассматриваемые вопросы: место нуля МО на станции при съемке речных точек. Угол наклона линии визирования на речную точку. Горизонтальное проложение до речной точки. Превышение до речной точки, определяемое методом тригонометрического нивелирования. Отметки речных точек.

### **Тема 1.5 Построение топографического плана участка местности**

Рассматриваемые вопросы: построение координатной сетки, нанесение на план точек съемочной сети, нанесение на план речных точек, составление ситуации по абрису, проведение горизонталей, оформление плана тахеометрической съемки.

### **Тема 1.6 Решение инженерных задач по составленному плану**

Рассматриваемые вопросы: определение отметок и координат точек по составленному плану. Измерение дирекционных углов и румбов прямых и обратных направлений. Вычисление уклона линии. Построение профиля.

## **Раздел 2. «Специальные топографо-геодезические работы по выносу проекта в натуру»**

### **Тема 2.1 Подготовка разбивочных данных для выноса в натуру проектных точек**

Рассматриваемые вопросы: графическое определение прямоугольных координат проектных точек А и В. Вычисление значений координат с выполнением контроля и определения средних значений.

### **Тема 2.2 Вычисление разбивочных данных (решение обратных геодезических задач)**

Рассматриваемые вопросы: обратная геодезическая задача. Переход от значений румбов к дирекционным углам по вычисленным знакам приращений координат. Вычисление разбивочного угла, разбивочного расстояния.

### **Тема 2.3 Составление разбивочного чертежа**

Рассматриваемые вопросы: исходные разбивочные данные, вычисленные разбивочные данные. Сравнение разбивочных данных с содержанием топографического плана. Оформление чертежа.

## **Раздел 3. «Аэрофототопографическая съемка»**

### **Тема 3.1 Дешифрирование аэрофотоснимков**

Рассматриваемые вопросы: процесс фотографирования с летательных аппаратов, плановая и высотная подготовка снимков, дешифрирование снимков, фотограмметрические работы. Геометрические свойства снимков. Масштаб горизонтального аэрофотоснимка, трансформирование. Стереоскопия, оптические стереоскопы.

## **Раздел 4. «Теория погрешностей измерений»**

### **Тема 4.1 Основные сведения из теории погрешностей измерений**

Рассматриваемые вопросы: изучение видов, причин возникновения и законов распределения погрешностей измерений и их свойств. Нахождение по результатам измерений наиболее надежного значения измеряемой величины из результатов ее многократных измерений. Установление критериев требуемой точности. Оценка точностей результатов измерений и функций измеренных величин. Предвычисление ожидаемой точности измерений.

### **Тема 4.2 Решение задач по теории погрешностей измерений**

Рассматриваемые вопросы: Оценка точности многократных измерений величины по истинным погрешностям. Оценка точности функций независимых измеренных величин. Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений. Определение весов неравноточных измерений. Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонам.

## **4.3 Практические занятия**

### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4

#### **Содержание практических занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Раздел 1. «Геодезические сети и топографические съёмки. Тахеометрическая съёмка»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>		<b>18</b>
1.	<b>Тема 1.1</b> Обработка результатов угловых и линейных	<b>Практическое занятие № 1.</b> Методика измерений и вычислений горизонтальных углов и горизонтальных проложений в теодолитном ходе.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	измерений				
2.	<b>Тема 1.2</b> Вычисление плановых координат	<b>Практическое занятие № 2.</b> Методика вычислений в ведомости координат точек теодолитного хода.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
3.	точек съёмочной сети	<b>Практическое занятие № 3.</b> Продолжение. Методика вычислений в ведомости координат точек теодолитного хода. Изучений формул прямой геодезической задачи.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
4.	<b>Тема 1.3</b> Вычисление превышений и высот точек теодолитно-высотного и тахеометрического ходов	<b>Практическое занятие № 4.</b> Методика вычислений в журнале нивелирования точек теодолитного хода	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
5.	<b>Тема 1.4</b> Обработка журнала тахеометрической съёмки	<b>Практическое занятие № 5.</b> Методика вычислений в журнале тахеометрической съёмки	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
6.	<b>Тема 1.5</b> Построение топографического плана участка местности	<b>Практическое занятие № 6.</b> Разбивка сетки прямоугольных координат. Нанесение точек теодолитного хода с помощью поперечного масштаба.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
7.		<b>Практическое занятие № 7.</b> Нанесение речных точек на план. Составление ситуации местности.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
8.		<b>Практическое занятие № 8.</b> Проведение горизонталей по высотным отметкам точек. Оформление плана.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
9.	<b>Тема 1.6</b> Решение инженерных задач по составленному плану	<b>Практическое занятие № 9.</b> Определение координат и высот точек по плану, измерение дирекционных углов и румбов, вычисление уклонов, построение профилей.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
<b>Раздел 2. «Специальные топографо-геодезические работы по выносу проекта в натуру»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>		<b>6</b>
10.	<b>Тема 2.1</b> Подготовка разбивочных	<b>Практическое занятие № 10.</b> Графическое определение прямоугольных координат проект-	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	данных для выноса в натуру проектных точек	ных точек А и В.			
11.	<b>Тема 2.2</b> Вычисление разбивочных данных (решение обратных геодезических задач)	<b>Практическое занятие № 11.</b> Вычисление разбивочного угла, разбивочного расстояния по формулам обратной геодезической задачи.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
12.	<b>Тема 2.3</b> Составление разбивочного чертежа	<b>Практическое занятие № 12.</b> Составление и оформление разбивочного чертежа.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
<b>Раздел 3. «Аэрофототопографическая съемка»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>		<b>4</b>
13.	<b>Тема 3.1</b> Дешифрирование аэрофотоснимков	<b>Практическое занятие № 13.</b> Изучение признаков дешифрирования.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
14.		<b>Практическое занятие № 14.</b> Работа со стереоскопом. Вычерчивание в условных знаках отдешифрированных объектов.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
<b>Раздел 4. «Теория погрешностей измерений»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>		<b>8</b>
15.	<b>Тема 4.1</b> Основные сведения из теории погрешностей измерений	<b>Практическое занятие № 15.</b> Понятия о погрешностях измерений.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	4
16.	<b>Тема 4.2.</b> Решение задач по теории погрешностей измерений	<b>Практическое занятие № 16.</b> Оценка точности многократных измерений величины по истинным погрешностям. Оценка точности функций независимых измеренных величин. Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины.	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2
17.		<b>Практическое занятие № 17.</b> Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11	Проверка выполнения ПЗ, устный опрос.	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ний. Определение весов неравноточных измерений. Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонам.			

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. «Геодезические сети и топографические съёмки. Тахеометрическая съёмка»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>
1.	<b>Тема 1.1</b> Обработка результатов угловых и линейных измерений	Какая съёмка называется теодолитной, и какие необходимы приборы для ее выполнения? Виды теодолитных ходов. Как закрепляются точки теодолитного хода? Какие измерения выполняются в теодолитном ходе, и с какой точностью? В чем заключается методика измерения горизонтальных углов в теодолитном ходе? Как измеряют длины линий в теодолитном ходе, каким инструментом?	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
2.	<b>Тема 1.2</b> Вычисление плановых координат точек съёмочной сети	Формулы, какой геодезической задачи применяют при вычислении координат точек теодолитного хода? Порядок вычисления в ведомости координат точек теодолитного хода. Какой контроль должен выполняться в ведомости вычисления координат точек теодолитного хода по вычислению горизонтальных углов? Какой контроль должен выполняться в ведомости вычисления координат точек теодолитного хода по вычислению дирекционных углов? Какой контроль должен выполняться в ведомости вычисления координат точек теодолитного хода по вычислению приращений координат? Что такое невязка по приращению координат и как ее распределяют?	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
3.	<b>Тема 1.3</b> Вычисление превышений и высот точек теодолитно-высотного и тахеометрического ходов	Что такое рекогносцировка местности? Зачем ее выполняют? Что представляет собой абрис? Как он ведется и для чего нужен? В чем заключается сущность съёмки ситуации (контуров местности и высотных точек)? Перечислите и объясните способы съёмки ситуации. Какой способ съёмки контуров местности применяют чаще всего и почему?	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
4.	<b>Тема 1.4</b> Обработка журнала тахеометрической съёмки	Как построить координатную сетку линейкой Дробышева и проверить правильность ее построения? Как наносятся на план точки теодолитного хода по их координатам, и как проверя-	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
5.	<b>Тема 1.5</b> Построение топографического плана участка мест-		ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
	ности	ется правильность их нанесения? Объясните последовательность и правильность оформления плана тахеометрической съемки? Как провести горизонтали на плане, какие способы применяются для этого?	
6.	<b>Тема 1.6</b> Решение инженерных задач по составленному плану	В чем заключается методика определения по плану отметок точек, координат, дирекционных углов и румбов, вычисления уклонов, построения профилей	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
<b>Раздел 2. «Специальные топографо-геодезические работы по выносу проекта в натуру»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>
7.	<b>Тема 2.1</b> Подготовка разбивочных данных для выноса в натуру проектных точек	Прямая и обратная геодезические задачи. Сущность разбивочных работ. Подготовка исходных данных графическим и аналитическим способом. Составление разбивочного чертежа. В чем заключается методика выноса на местность проектного угла, проектного расстояния, проектной отметки?	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
8.	<b>Тема 2.2</b> Вычисление разбивочных данных (решение обратных геодезических задач)		
9.	<b>Тема 2.3</b> Составление разбивочного чертежа		
<b>Раздел 3. «Аэрофототопографическая съемка»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>
10.	<b>Тема 3.1</b> Дешифрирование аэрофотоснимков	Преимущества и недостатки разных видов съемок. Как выполняется аэрофотосъемка, какими приборами и оборудованием? Что называется дешифрированием аэрофотоснимка? Какие виды и признаки дешифрирования бывают?	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
<b>Раздел 4. «Теория погрешностей измерений»</b>			<b>ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11</b>
11.	<b>Тема 4.1</b> Основные сведения из теории погрешностей измерений	Дайте понятие измерения. Какие измерения называют равноточными и не равноточными? Какие измерения называют необходимыми и избыточными? Что называется истинной погрешностью? Приведите классификацию погрешностей и измерений. Перечислите основные критерии оценки точности результатов измерений. Какие погрешности являются абсолютными? Что называется относительной погрешностью? Дайте понятие веса измерения. Какими свойствами обладают веса измерений? Напишите выражения для оценки точности угловых и высотных измерений по невязкам в полигонах и ходах	ОК-4, ОК-8, ОК-12, ПК-11
12.	<b>Тема 4.2.</b> Решение задач по теории погрешностей измерений		

## 5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций (таблица 6).

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	<b>Тема 1.1</b> Обработка результатов угловых и линейных измерений	ПЗ	Практические методы, наглядные методы. Обучение на основе опыта. Анализ конкретных ситуаций.
2.	<b>Тема 1.2</b> Вычисление плановых координат точек съемочной сети	ПЗ	Обучение на основе опыта. Объяснительно-иллюстрационный, наглядный методы. Анализ конкретных ситуаций.
3.	<b>Тема 1.5</b> Построение топографического плана участка местности	ПЗ	Практические методы, наглядные методы. Обучение на основе опыта. Анализ конкретных ситуаций.
4.	<b>Тема 1.6</b> Решение инженерных задач по составленному плану	ПЗ	Опережающая СРС. Дискуссия. Объяснительно-иллюстрационный, практический и наглядные методы. Обучение на основе опыта.
5.	<b>Тема 2.1</b> Подготовка разбивочных данных для выноса в натуру проектных точек	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций. Практический метод. Объяснительно-иллюстрационный, наглядный методы.
6.	<b>Тема 2.3</b> Составление разбивочного чертежа	ПЗ	Практические методы, наглядные методы. Обучение на основе опыта. Анализ конкретных ситуаций.
7.	<b>Тема 3.1</b> Дешифрирование аэрофотоснимков	ПЗ	Опережающая СРС. Дискуссия. Объяснительно-иллюстрационный, практический и наглядные методы. Обучение на основе опыта.
8.	<b>Тема 4.2.</b> Решение задач по теории погрешностей измерений	ПЗ	Опережающая СРС. Дискуссия. Объяснительно-иллюстрационный, практический и наглядные методы. Обучение на основе опыта.

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

Освоение содержания дисциплины «Топография» предполагает проведение текущего, промежуточного и итогового контроля (аттестации) знаний студентов:

**Текущий контроль** знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего учебного семестра. Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм:

- учет посещений и работы на практических занятиях и заключается в проверке полноты выполнения текущих заданий и усвоения изложенного материала, а также сформированности компетенций,
- устный опрос,

- выполнение контрольных работ по итогу изучения ключевых тем курса.

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра и включает прием зачета.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все практические работы и получившие правильные результаты. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в рабочей программе и записями, сделанными на практических занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме.

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

#### **6.1.1. Примерные вопросы для текущего контроля знаний обучающихся:**

##### **Вопросы для подготовки к устному опросу по теме «Тахеометрическая съемка»**

1. Сущность тахеометрической съёмки. Применяемые приборы.
2. Полевые и камеральные работы, выполняемые при тахеометрической съемке.
3. Какие способы съемки речных точек Вы знаете?
4. В чем заключается обработка результатов измерений тахеометрической съемки.
5. Порядок вычисления в ведомости координат точек теодолитного хода.
6. Какая геодезическая задача применяется при вычислении координат точек теодолитного хода?
7. Какой контроль должен выполняться в ведомости вычисления координат точек теодолитного хода по вычислению горизонтальных углов?
8. Какой контроль должен выполняться в ведомости вычисления координат точек теодолитного хода по вычислению дирекционных углов?
9. Какой контроль должен выполняться в ведомости вычисления координат точек теодолитного хода по вычислению приращений координат?
10. Что такое невязка по приращению координат и как ее распределяют?
11. При помощи какого геодезического оборудования разбивают сетку прямоугольных координат, по какой методике? Как контролируют правильность?
12. С какой точностью наносят точки теодолитного хода по вычисленным координатам. Какую методику нанесения используют?
13. Как проверить правильность нанесения точек теодолитного хода на план? Какое условие должно выполняться?
14. Что такое речная точка? Как нанести на план речные точки, снятые разными способами на местности?
15. Как получить на плане ситуацию, снятую на местности? Чем необходимо руководствоваться?

16. Каким способом получают рельеф местности на плане тахеометрической съемки?

**6.1.2. Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Предмет и задачи геодезии.
2. Понятие о размерах и форме Земли.
3. Понятие о плане, карте и профиле.
4. Географические, геодезические и прямоугольные координаты. Система полярных координат.
5. Топографические карты. Классификация, их применение.
6. Ориентирование линий. Азимуты, дирекционные углы и румбы.
7. Дирекционный угол. Связь между дирекционными углами и румбами.
8. Рельеф. Основные формы рельефа.
9. Сущность изображения рельефа горизонталями.
10. Решение инженерных задач по топографическим картам.
11. Измерение длин линий на местности и на карте.
12. Балтийская система высот.
13. Высоты точек местности. Абсолютная, относительная. Превышение.
14. Определение высот точек по карте.
15. Численный, линейный и поперечный масштаб.
16. Графическая точность, точность масштаба.
17. Условные знаки на топографических картах и планах.
18. Изображение ситуации на топографических картах.
19. Изображение объектов гидрографии на планах и картах.
20. Крутизна и направление ската. Уклон.
21. Построение продольного профиля по топографической карте.
22. Нивелирование. Методы нивелирования.
23. Главное геометрическое условие нивелира.
24. Способы геометрического нивелирования: «из середины» и «вперед», их сравнение.
25. Продольное нивелирование. Порядок вычисления в журнале технического нивелирования.
26. Тригонометрическое нивелирование. Схема. Вывод формулы.
27. Измерение с помощью теодолита горизонтальных и вертикальных углов. Полевые контроли.
28. Понятие о Государственной геодезической сети.
29. Методы создания плановых геодезических сетей.
30. Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии.
31. Сети сгущения, съемочные сети.
32. Прямая и обратная геодезические задачи.
33. Теодолитный ход. Виды теодолитных ходов. Измерения длин сторон и углов в теодолитном ходе. Полевой контроль.

34. Порядок вычисления в ведомости координат вершин теодолитного хода (уравнивание углов в теодолитном ходе, вычисление дирекционных углов, вычисление и уравнивание приращений координат).
35. Тахеометрическая съёмка местности. Полевые и камеральные работы. Плано-высотное обоснование.
36. Вычисление отметок реечных точек. Нанесение на план реечных точек. Способы съёмки реечных точек.
37. Составление плана тахеометрической съёмки. Вычерчивание ситуации. Проведение горизонталей по отметкам точек.
38. Мензульная съёмка. Мензула и кипрегель.
39. Съёмочное обоснование мензульной съёмки.
40. Съёмка ситуации и рельефа. Кальки высот и контуров. Контроль съёмки.
41. Сущность разбивочных работ.
42. Подготовка исходных данных графическим и аналитическим способом.
43. Составление разбивочного чертежа.
44. В чем заключается методика выноса на местность проектного угла, проектного расстояния, проектной отметки?
45. Аэрофототопографическая съёмка.
46. Что называется дешифрированием аэрофотоснимка?
47. Какие виды и признаки дешифрирования бывают?
48. Дайте понятие измерения.
49. Какие измерения называют равноточными и неравноточными?
50. Какие измерения называют необходимыми и избыточными?
51. Что называется истинной погрешностью?
52. Приведите классификацию погрешностей и измерений.
53. Перечислите основные критерии оценки точности результатов измерений.
54. Какие погрешности являются абсолютными?
55. Что называется относительной погрешностью?
56. Дайте понятие веса измерения.
57. Какими свойствами обладают веса измерений?
58. Напишите выражения для оценки точности угловых и высотных измерений по невязкам в полигонах и ходах

Полный перечень контрольных вопросов, заданий и тестов по изучаемым темам представлен в оценочных материалах по дисциплине «Топография» для данного направления.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Описание шкалы оценивания при проведении текущей аттестации обучающихся по дисциплине, в форме устного опроса представлено в таблице 7.

Таблица 7

### Шкала оценивания текущей успеваемости в форме устного опроса

Шкала оценивания	Зачет
Имеется более 60% правильных ответов	Зачтено
Имеется менее 60% правильных ответов	Не зачтено

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок «зачет», «незачет».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	Оценку «зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом; практические навыки профессионального применения освоенных знаний в основном сформированы.
Незачет	Оценку «незачет» 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. Инженерная геодезия : Учебник / И. Ф. Куштин, В. И. Куштин – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002 . – 416 с. - ISBN 5-222-02134-3 : 67.27 . УДК 528.4

## 7.2 Дополнительная литература

1. Геодезия : Учебно-практическое пособие / И.Ф. Куштин, В.И. Куштин. – Ростов-на-Дону : Изд-во "Феникс", 2009 . – 910 с. : илл. - УК-584135 : 356.21. УДК 528 К-96

## 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 22268-76 Геодезия. Термины и определения.
2. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства
3. Федеральный закон от 30.12.2015г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. Постановление Правительства РФ от 21.10.2016г. № 1084 «О федеральном государственном надзоре в области геодезии и картографии».
5. Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 г. № 457 «О федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии».
6. Постановление Правительства РФ от 24.11.2016г. № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы»
7. Постановление Правительства РФ от 03.11.2016г. № 1131 «Об утверждении правил создания и обновления единой электронной картографической основы».
8. Постановление Правительства РФ от 12.11.2016г. № 1174 «Об установлении требований к периодичности обновления государственных топографических карт и государственных топографических планов, а также масштабов, в которых они создаются».
9. Приказ Минэкономразвития России от 06.06.2017 № 271 «Об утверждении требований к государственным топографическим картам и государственным топографическим планам, включая требования к составу сведений, отображаемых на них, к условным обозначениям указанных сведений, требования к точности государственных топографических карт и государственных топографических планов, к формату их представления в электронной форме, требований к содержанию топографических карт, в том числе рельефных карт».
10. Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть I. Полевые работы – М.: Роскартография.: 2002г. –193с.
11. Единые нормы выработки (времени) на геодезические и топографические работы. Часть II. Камеральные работы – М.: Роскартография.: 2003г. –71с.
12. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. М., ЦНИИГА и К. 202, 124с.
13. Инструкция по проведению технологической поверки геодезических приборов ГКИНП (ГНТА) 17-195-99, 61с.
14. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических,

топографических работ ГКИНП от 29.06.1999г № 17-004-99.

15. Правила по технике безопасности на топографических работах (ПТБ – 88)/ Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР: Справочное пособие – М.: Недра, 1991. – 303с.: ISRN 5-247-02377-3.

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

1. Неупокоев Л.П., Никитина М.А., Рывина Е.М., Степанов А.С. Тахеометрическая съёмка. Методические указания. Москва, МГУП, 2011г. 2,0 п.л.

2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. – М.: Недра, 1989.-286 с: ил.

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

1. <http://geodesist.ru> (Сайт геодезист.ру) - открытый доступ.
2. <http://www.geotop.ru> (Отраслевой каталог «GeoTop» геодезия, картография ГИС) - открытый доступ.
3. <http://geostart.ru> (форум геодезистов) - открытый доступ.
4. <http://www.gisa.ru> (Геоинформационный портал) - открытый доступ.
5. <http://www.roscadastre.ru> (Сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры») - открытый доступ.
6. <http://www.sojuz-geodez.ru> (Союз геодезистов) - открытый доступ.

#### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Предлагается использовать основную и дополнительную литературу, а также руководства пользователя для используемых компьютерных программ.
2. Программный комплекс CREDO (линейка геодезических программ «Credo» различного назначения)
3. Office 2013

Таблица 9

#### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Практические задачи, по вычислению координат точек, построению	CREDO DAT 3.1	Расчетная, геодезическая	CREDO	2013



	планов.				
2.	Оформление практических работ	Office 2013	офисная	Microsoft	2012

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

Таблица 10

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
<p><b>29 корпус, аудитория 304</b>  <b>Компьютерный класс «Лаборатория САПР»</b>            Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения расчетно-графических работ; планируемой учебной работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты моноблок двухместная - 10шт.</li> <li>2. Парты - 14 шт.</li> <li>3. Стулья - 28 шт.</li> <li>4. Доска маркерная - 1шт.</li> <li>5. Персональный компьютер в составе: Системный блок - 14шт.            Инв.№ 210134000000853;            Инв.№ 210134000000856            Инв.№ 210134000000858            Инв.№ 210134000000863            Инв.№ 210134000000864            Инв.№ 210134000000865            Инв.№ 210134000000868            Инв.№ 210134000000869            Инв.№ 210134000000873            Инв.№ 210134000000878            Инв.№ 210134000000879            Инв.№ 210134000000880            Инв.№ 210134000000881            Инв.№ 210134000000882</li> <li>6. Источник б/перебойного питания - 1шт.            (Инв.№ 410134000000154)</li> <li>7. Компьютер Формоза /в составе/ 1шт. (инв.№ 410134000000883)</li> <li>8. Копировально-множительный центр марки Canon IR ADVANCE C5045i - 1шт.            (инв.№410124000602891)</li> <li>9. Многофункциональное устройство Canon iR 5065N (в комплекте с финишером, тонер - 1шт.)            (Инв.№ 410124000602880)</li> <li>10. Переплетная машина (ост) 1шт.            (Инв.№ 210136000000248)</li> <li>11. Переплетная машина Kombo PB 21 1шт.            (Инв.№ 210134000000164)</li> <li>12. Переплетный аппарат Renz Combi-S 1шт.</li> </ol>

	<p>(Инв.№ 210134000001306)  13. Плоттер HP Design 130 (C7791C) 1 шт.  (Инв.№ 410134000000152)  14. Принтер Epson AcuLaser C3000 (A4 color 1 шт. (Инв.№ 410134000000722)  15. Принтер HP Designjet 500 C 7769 B.A1 1 шт. (Инв.№ 410134000000158)  16. Принтер HP Laser Jet P2035N 1 шт. (Инв.№ 210134000000580)  17. Проектор PT-L520T 1 шт. (Инв.№ 410134000000655)  18. Сетевой разветвитель HUB/DUAL 1 шт. (Инв.№ 210134000000221)  19. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1 шт. (Инв.№ 410136000000143)  20. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1 шт. (Инв.№ 410136000000144)  21. Стенд информац 0,7x1,0 1 шт. (Инв.№ 410136000000723)  22. Стабилизатор переменного напряжения 1 шт. (Инв.№ 410136000000145)  23. Широкоформатный фотопринтер (плоттер) HP Designjet Z3100 44 - 1 шт. (Инв.№ 410124000602817)  24. Экран подвесной 1 шт. (Инв.№ 410134000000494)</p>
<p><b>29 корпус, аудитория 309</b>  Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации; выполнения расчетно-графических работ; планируемой учебной работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются технические средства обучения, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парта моноблок двухместная - 20шт.</li> <li>2. Доска меловая - 1шт.</li> <li>3. Экран на треноге DA-Lite - 1шт. (Инв.№ 410134000000682)</li> <li>4. Компьютер Ноутбук Toshiba Satellite 5205 - 1шт. (Инв.№ 410134000000661)</li> </ol>
<p><b>29 учебный корпус, аудитории 323</b>  Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения расчетно-графических работ; планируемой учебной работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Нивелир VEGA L24 4 шт (Инв.№№ 210134000000704, 210134000000705, 210134000000706, 210134000000707)  Планиметр Planix-5 электронный 1шт. (Инв. № 410134000000090)  Тахеометр CX-105 (Инв. №410124000602900)  Теодолит 2Т 30П 4шт (Инв. №№ 210136000001909, 210136000002402, 210136000002403, 210136000002404)</p>
<p>ЦНБ им. Железнова Н.И. Читальные залы</p>	<p>Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова, включающие 9 читальных залов, организованных по принципу</p>

	открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов
Общежития Комнаты для самоподготовки	Комнаты самоподготовки в общежитиях №4 и №5

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе обучения дисциплины «Топография» помимо аудиторных занятий предусмотрены различные виды индивидуальной самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, контрольным работам, зачетам. 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 Техносферная безопасность изданы учебно-методические пособия для самостоятельной работы по дисциплине «Топография». В пособиях представлены основные теоретические вопросы по ключевым темам курса топографии с полным методическим обеспечением и практические рекомендации для выполнения практических занятий с базовыми исходными данными.

Выполнение практических занятий нацелено на овладение студентами комплекса практических навыков работы с общегеографическими и тематическими картами, на освоение приемов составления и оформления карт, в т.ч. на основе современных компьютерных технологий, знакомство с основными топографическими приборами: теодолитом, нивелиром, электронным тахеометром.

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 топографии и методическим рекомендациям.

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

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 написание контрольных работ 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 работ, контрольных работ 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 Топографии построен таким образом, чтобы научить студентов читать и анализировать картографические произведения, определять прямоугольные координаты объектов, определять проекцию и масштаб карт, составлять несложные картографические произведения, определять расстояния и площади объектов на картах. Дать представления о многообразии картографических произведений, о принципах изображения основных географических объектов, 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 объектов на 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 с использованием компьютерных технологий;
- закрепление теоретического материала и приобретения практических навыков при проведении практических работ 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;
- деловым играм, анализу конкретных ситуаций и др.;
- анализ конкретных ситуаций;
- наглядные методы – это формы усвоения учебного материала, которые находятся в зависимости от применения в процессе обучения наглядных пособий и технических средств:
  - ознакомление с общегеографическими, мелкомасштабными и др. 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 «Топография» в формах подготовки к выполнению практических работ, репродуктивно-тренировочного уровня хорошо отработаны и описаны в методических материалах и способствуют освоению дисциплины «Топография». Роль преподавателя состоит в том, чтобы в скрытом виде предложить аудитории проблему, которую нужно выявить и сформулировать таким образом, чтобы каждый студент как можно более творчески отнесся к ее решению. Во время консультаций устраняются трудноразрешимые проблемы, возникшие в процессе выполнения практического занятия.

Особое внимание следует уделять текущей и опережающей СРС, направленной на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений в:

- работе бакалавров с новым материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, тематике, в том числе отечественной периодики - журналов,
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовке к зачету.

Важно, что бы самостоятельная работа студента была ещё и творческой, направленной на:

1) общее интеллектуальное развитие бакалавра и приобретения им комплекса общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

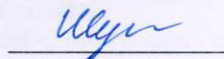
2) на повышение творческого потенциала заключающегося в:

- поиске, анализе, структурировании информации, анализе научных публикаций по определенной тематике исследований,
- анализе статистических и фактических материалов, проведении соответствующих расчетов, составлении схем и моделей, развития способности прогнозирования результатов в выбранной области,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

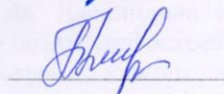
Регулярность и результативность самостоятельной работы студента обеспечивается применением активных методов контроля. Текущий контроль выполнения заданий проводится систематически в течение учебного семестра. Студенты, справившиеся с определенным этапом работы в установленный срок, получают более высокую оценку при текущей аттестации, и эти данные учитываются на зачете.

**Программу разработали:**

Сурикова Н.В., к.с/х.н., доцент



Никитина М.А., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Топография»  
ОПОП ВО по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность,  
направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Перминовым Алексеем Васильевичем, доцентом кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Топография» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность, направленность Защита в чрезвычайных ситуациях (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, разработчики – Сурикова Наталья Вячеславовна, доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.с/х.н., Никитина Марина Анатольевна, доцент кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Топография» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО 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 вариативной части учебного цикла – Б1 (Б1.В.ДВ.05.02).

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Топография» закреплено 3 общекультурных компетенции и одна профессиональная. Дисциплина «Топография» 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 «Топография» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

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

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

9. Программа дисциплины «Топография» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. 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.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний: выполнение практических, опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в дискуссиях. На аудиторных заданиях – получение навыка знаний и умений работы с картографическими материалами, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО 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 – 3 источника, дополнительной литературой – 1 наименование, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **20.03.01** – Техносферная безопасность.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Топография» 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 «Топография».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Топография» ОПОП ВО по направлению **20.03.01** – Техносферная безопасность, направленность Защита в чрезвычайных ситуациях (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Суриковой Н.В., доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.с/х.н., Никитиной М.А., доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Перминов А.В., доцент кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук

  
« 16 » 12 2019 г.