

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
гидромелиорации  
доцент М. А. Бандурин  
26 апреля 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Инженерная геодезия**

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**  
*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность**

**«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»**  
*наименование направленности подготовки*

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2021**

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геодезия» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.05.2020 г. № 685.

Автор:


Старший преподаватель

  
А. А. Солодунов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры геодезии от 26.04.2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

к.с.-х.н, доцент ВАК


  
С.К. Пшидаток

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26.04.2021 № 8.

Председатель  
методической комиссии  
д.т.н., доцент

  
М.А. Бандурин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к.с.-х.н., профессор

  
С.А. Владимиров

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах геодезии и ее применении в водохозяйственном строительстве, получение прикладных знаний о решении инженерных задач при изысканиях, строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов.

### **Задачи дисциплины**

— освоение понятий и определений из теории геодезии, технологии проведения геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации водохозяйственных объектов;

— получить навыки самостоятельного выполнения инженерно-геодезических работ.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПКС 7** - Способен проектировать и осуществлять строительство объектов природообустройства и водопользования

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Для изучения дисциплины «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

Б1.Б.08 Математика

Б1.Б.29 Начертательная геометрия

Б1.В.ДВ.04.02 Топографическое графика

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра:

Б1.Б.11 Гидрология и основы геологии

Б1.Б.12 Гидрология

Б1.Б.15 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства

Б1.Б.18 Инженерные конструкции

Б1.Б.19 Механика грунтов, основания и фундаменты

Б1.Б.26 Метрология, сертификация и стандартизация

Б1.Б.28 Электротехника, электроника и автоматика

Б1.В.03 Климатология и метеорология

Б1.В.07 Ландшафтоведение

Б1.В.08 Основы инженерных изысканий

Б1.В.ДВ.10.01 Мелиоративное земледелие

Б2.В.01.03(У) Учебная практика по ландшафтоведению

Б3.Б.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

**4 Объем дисциплины (108 часов, 3  
зачетных единицы)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>		
в том числе:	53	-
— аудиторная по видам учебных занятий	52	
— лекции	18	-
— практические(лабораторные)	34	-
— ВнКР	1	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	2	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ(проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>		
в том числе:	55	-
— курсовая работа(проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	55	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>-</b>



## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	ВнКР
1	<p>Общие сведения по геодезии. Предмет и задачи инженерной геодезии. Краткая история развития геодезии. Современные формы геодезической службы в России. Роль геодезии в практической деятельности инженера водного хозяйства.</p> <p>Понятие о форме и размерах Земли. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.</p> <p>Ориентирование линий местности. Истинные и магнитные азимуты, связь между ними. Дирекционные углы, их связь с азимутами. Румбы.</p>	ПКС 7	2	2	6	15	-
2	<p>Топографические планы и карты</p> <p>План, карта и профиль. Масштабы. Графическая точность масштаба. Рельеф местности и его изображение на топографических планах и картах. Решение инженерных задач. Измерение площадей.</p>	ПКС 7	2	2	6	5	-

3	<p><b>Геодезические съемки</b></p> <p>Понятие о съемках местности, их классификация по видам получаемых карт материалов, по применяемым технологиям и приборам. Понятие о геодезическом обосновании, его виды и способы создания. Способы съемки ситуации. Общий порядок проведения съемок (подготовительный и производственный этапы, контроль и приемка результатов работ).</p>	ПКС 7	2	4	4	5	1
4	<p><b>Геодезические измерения. Угловые измерения</b></p> <p>Понятие об измерениях и их классификация, единицы измерений. Принцип измерения горизонтального и вертикального углов. Теодолит, его назначение и общее устройство. Классификация теодолитов. Проверки технического состояния и юстировки. Способы измерений горизонтальных углов.</p> <p>Измерение углов наклона линий местности. Место нуля вертикального круга теодолита, его определение и исправление. Эклиметр.</p>	ПКС 7	2	2	8	10	-
5	<p><b>Линейные измерения</b></p> <p>Приборы для проведения линейных измерений. Компарирование. Нитяной дальномер, его устройство и применение. Понятие об измерении расстояний светодальномерами. Горизонтальное проложение линий. Косвенное определение расстояний.</p>	ПКС 7	2	2	2	5	-
6	<p><b>Нивелирование</b></p> <p>Виды нивелирования: физическое (барометрическое, гидростатическое), геодезическое (геометрическое и тригонометрическое).</p> <p>Приборы для нивелирования. Устройство нивелиров и нивелирных реек. Требования, предъявляемые к взаимному расположению осей нивелира. Поверки и юстировки нивелира. Лазерные нивелиры и визиры. Классификация нивелиров по ГОСТу и их маркировка.</p> <p>Геометрическое нивелирование способом "из середины" и "вперед".</p>	ПКС 7	2	6	8	15	-

<p>Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты измерений в геометрическом нивелировании. Вычисление высот точек через превышение и горизонт прибора.</p> <p>Конструкции реперов, их охрана на объектах строительства.</p> <p>Нивелирование по квадратам.</p> <p>Нивелирование линейных сооружений</p>						
Итого			18	34	55	1

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. РТ Инженерная геодезия. Струсь С. С., Бень В. С. Краснодар: КубГАУ, 2019 <http://edu.kubsau.local>

2. Геодезия: работа с теодолитами. Бень В. С., Быкова М. В. 05.04.2020 г. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/15\\_Rabota\\_s\\_teodolitami.\\_Metodicheskie\\_ukazanija\\_545341\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/15_Rabota_s_teodolitami._Metodicheskie_ukazanija_545341_v1_.PDF)

3. МУ Геодезия: работа с нивелирами. Бень В. С., Быкова М. В. 05.04.2020 г. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/16\\_Rabota\\_s\\_nivelirami.\\_Metodicheskie\\_ukazanija\\_545321\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/16_Rabota_s_nivelirami._Metodicheskie_ukazanija_545321_v1_.PDF)

4. Использование спутникового приемника SOKKIA GRX3 на учебной практике. Белокур К. А., Подтелков В. В., Пшидаток С. К., Струсь С. С. Краснодар: КубГАУ, 2020. <http://edu.kubsau.local>

5. Применение роботизированного тахеометра SOKKIA IX-505 на учебной практике. Белокур К. А., Подтелков В. В., Пшидаток С. К., Струсь С. С. Краснодар: КубГАУ, 2020 <http://edu.kubsau.local>

6. Инженерная геодезия. МУ По направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Н. П. Деревенец, М. В. Быкова Краснодар: КубГАУ, 2017 <http://edu.kubsau.local>

7. МУ Проектирование наклонных и горизонтальных площадок. Струсь С. С., Пшидаток С. К. Краснодар: КубГАУ, 2019 <http://edu.kubsau.local>

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087987> (дата обращения: 15.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Кузнецов, О. Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-9729-0467-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167716> (дата обращения: 15.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов О.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Минстрой России. М.:1997<http://www.consultant.ru>

5. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства / Госстрой России. - М.: ПНИИИС Госстроя России, 1997. – 77с. <http://www.consultant.ru>

6. Условные знаки для топографических планов. Масштабы 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.: Недра, 1989.

7. ГОСТ 26433.0-85. Правила выполнения измерений. Общие положения. Издательство стандартов. М., 1985. <http://www.consultant.ru>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПКС 7 - Способен проектировать и осуществлять строительство объектов природообустройства и водопользования</b>	
2	<i>Инженерная геодезия</i>
2	Технология геодезических измерений
6	Мелиоративные гидротехнические сооружения
7,6	Насосы и мелиоративные насосные станции
6	Машины и оборудование для природообустройства
6	Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования
7	Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования
7	Сельскохозяйственное водоснабжение и буровое дело
8	Инженерное оборудование сельскохозяйственных территорий
8	Производственная практика: Преддипломная практика

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<b>ПКС 7 - Способен проектировать и осуществлять строительство объектов природообустройства и водопользования</b>					
<p><b>ПКС7.1</b> - Реализует проектирование объектов природообустройства и водопользования.</p> <p><b>ПКС 7.2-</b> Решает задачи, связанные с строительством объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p style="text-align: center;">Реферат</p> <p style="text-align: center;">Вопросы к зачету</p> <p style="text-align: center;">Тесты</p>

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки представлены в рабочей тетради (Бень В. С., Гаврюхов А. Т., Соколов Ю. Г. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по курсу “Инженерная геодезия”: Задания и методические указания по их выполнению для студентов инженерных специальностей. - Краснодар: КубГАУ, 2013.).

Критериями оценки устного опроса являются степень раскрытия сущности вопроса:

Оценка «**отлично**» - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа.

#### **Тесты**

По дисциплине «Инженерная Геодезия» предусмотрено проведение контрольного тестирования (в цифровом виде, база данных .AST).

Вариант тестового задания для контроля знаний студентов по дисциплине «Инженерная Геодезия»

Пример тестового задания:

I:{{4}} КТ=1 Тема 1-1-1

S: Основное различие между планом и картой состоит ...

-: на плане указываются горизонтали, а на карте нет;

-: план отличается от карты масштабом;

-: на карте указываются горизонтали, а на плане нет;

+ : на карте учитывается сферичность Земли, а на плане нет;

- : на плане учитывается сферичность Земли, а на карте нет.

#### *Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования*

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### **Рефераты (доклады)**

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

### Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюждён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

#### Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

**Рекомендуемая тематика рефератов по курсу приведена в таблице 2.**

Таблица 2 — Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Инженерная геодезия»

№	Наименование темы реферата
1	История развития теодолитов
2	Современные теодолиты
3	История развития нивелиров
4	Современные нивелиры
5	Лазерное сканирование при инженерных работах
6	Спутниковые технологии в геодезии
7	Тахеометры
8	Роботизированные тахеометры
9	Системы высот используемые на территории России
10	Системы координат, используемые на территории России

**Критериями оценки реферата являются:** новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения во оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично;

допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Вопросы к зачету**

1. Предмет, задачи и методы геодезии. Основные исторические этапы ее развития и связь с другими дисциплинами.

2. Понятие о физической поверхности Земли, ее форме и размерах. Уровенная поверхность, эллипсоид Красовского.

3. Горизонтальное проложение. Горизонтальный и вертикальный углы. Уклон линии. Учет кривизны Земли при геодезических работах.

4. Геодезические чертежи, используемые в строительстве. Понятие о картографических проекциях. Проекция Гаусса-Крюгера.

5. Топографические планы и карты. Содержание. Условные знаки.

6. Масштаб. Виды масштабов. Графическая точность масштаба.

7. Рельеф, его основные формы и изображение с помощью горизонталей. Основные задачи, решаемые по планам карт с учетом рельефа.

8. Системы координат, используемые в геодезии. Прямая и обратная геодезические задачи.

9. Ориентирование линий (определение). Ориентирные углы (перечислить). Связь между истинными магнитными азимутами.

10. Ориентирование линий (определение). Ориентирные углы (перечислить). Связь между истинным азимутом линии и ее дирекционным углом.

11. Виды измерений на планах, картах и физической поверхности Земли. Единицы измерений. Требуемая точность. (Понятия о погрешностях измерений).

12. Понятия о точности измерений. Виды и свойства ошибок.
13. Оценка точности равноточных измерений.
14. Сущность теодолитной съемки. Съёмочная сеть и основные требования, предъявляемые к ее параметрам.
15. Теодолиты. Назначение, классификация по устройству, по точности. Общая конструкция теодолита. Цилиндрический уровень.
16. Геометрические условия взаимного расположения главных осей теодолита. Отсчетные устройства. Реншкалы.
17. Зрительная труба с внутренней фокусировкой. Параллакс сетки нитей.
18. Устройство нитяного дальномера и измерение расстояний с его помощью.
19. Измерение горизонтальных углов в теодолитных полигонах (ходах). Точность измерений.
20. Вертикальный круг теодолита. Место нуля вертикального круга. Измерение углов наклона и контроль измерений.
21. Определение расстояний нитяным дальномером при наклонном положении визирной оси.
22. Проверяемые условия и порядок поверки и юстировки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки теодолита.
23. Проверяемые условия и порядок поверки и юстировки равенства подставок и сетки нитей теодолита.
24. Измерение длин линий в теодолитных полигонах (ходах). Определение недоступных расстояний.
25. Основные способы съемки ситуации.
26. Вычислительная обработка теодолитных полигонов (ходов)
27. Составление плана теодолитной съёмки. Построение плана полигона (хода) по координатам. (Способы построения координатной сетки, нанесение и контроль нанесения точек съёмочного обоснования).

28. Определение площадей участков на планах. Вычисление площади аналитическим способом (по координатам вершин полигона). Способы вычисления площадей участков в форме треугольников и четырехугольников.

29. Определение площадей участков на планах графоаналитическим способом и с помощью палеток (квадратной и параллельной).

30. Понятие нивелирования, способы осуществления и приборы.

31. Принципы способы геометрического нивелирования, вычисление высот.

32. Нивелирные ходы. Классификация геометрического нивелирования по точности. Реперы, марки.

33. Нивелиры технической точности, конструктивные типы. Геометрические условия взаимного расположения главных осей нивелиров.

34. Основные геометрические условия взаимного расположения главных осей уровенных нивелиров. Поверки и юстировки круглого уровня и главного геометрического условия нивелира.

35. Основные геометрические условия взаимного расположения главных осей уровенных нивелиров. Поверки и юстировки главного геометрического условия и сетки нитей нивелира.

36. Нивелирные рейки, технические требования и методы их поверок.

37. Работа на станции при продольном инженерно-техническом нивелировании, запись в журнал. Контроль на станции.

38. Обработка журнала нивелирования. Постраничный контроль. Невязка в превышениях, допустимая невязка. Увязка превышений. Вычисление отметок точек.

39. Сущность тахеометрической съемки. Применяемые приборы. Способы построения планово-высотного обоснования.

40. Вывод формулы тригонометрического нивелирования.

41. Работа на станции при выполнении тахеометрической съемки. Съемка ситуации и рельефа. Ведение абриса.

42. Построение плана тахеометрической съемки. Интерполирование отметок графическим способом.

Зачет проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия в данной учебной группе.

#### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета*

«**Зачтено**» выставляется при условии, что студент справился с заданиями 2 семестра в полном объеме. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Лабораторные работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на вопросы правильно с небольшими затруднениями.

«**Незачтено**» выставляется при условии не выполнения задания 2 семестра. Низкое качество выполнения и оформления лабораторных заданий. Не знание большей части программного материала.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «*Инженерная геодезия*» проводится в соответствии с ПЛКубГАУ 2.5.1 – 2017 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

#### **Требования к выполнению реферата**

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата являются:** новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения во оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Требования к проведению процедуры тестирования**

Контрольное тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на лабораторном занятии в течение 20-30 минут. Вопросы контрольного тестирования выбираются компьютером в произвольном порядке из базы тестов на 150 вопросов. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Требования к выполнению контрольных работ**

Контрольная работа является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Контрольная работа выполняется в виде ответа на вопросы.

#### *Перечень контрольных работ по дисциплине «Инженерная геодезия»*

1. «Ориентирование, карты и планы» – 30 вариантов
2. «Теодолиты, угловые измерения» – 30 вариантов
3. «Нивелиры, Нивелирование» – 30 вариантов

**Критериями оценки контрольной работы являются:** полностью открытый и правильный ответ на поставленный вопрос в контрольной работе.

Оценка «отлично» - ответ получен на все пять вопросов в полном объеме, без замечаний.

Оценка «хорошо» ответы на поставленные вопросы правильные, но при этом допущены недочёты. В частности, результат вычислений верен, но не раскрыта методика расчета или порядок вычисления. Возможно, на четыре вопроса ответы верны, а на пятый вопрос ответ неверен или отсутствует

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные замечания к ответам на вопросы. В частности: студентом даны 4 правильных ответа, без указания методики расчета или даны три правильных ответа

Оценка «неудовлетворительно» - правильных ответа два или три без указания методики расчета.

### **Требования к обучающимся при проведении зачета**

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения лабораторные задания за семестр.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения.

Зачет проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия в данной учебной группе.

#### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета*

«**Зачтено**» выставляется при условии, что студент справился с заданиями семестра в полном объеме. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Лабораторные работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на вопросы правильно с небольшими затруднениями.

«**Незачтено**» выставляется при условии не выполнения задания 1 семестра. Низкое качество выполнения и оформления лабораторных заданий. Не знание большей части программного материала.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Дуюнов, П.К. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.К. Дуюнов, О.Н. Поздышева. — Электрон.дан. — Самара: АСИ СамГТУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92346>
2. Кузнецов, О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. — Электрон.дан. — Вологда: "Инфра-Инженерия", 2017. — 266 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95731>
3. Михайлов, А.Ю. Инженерная геодезия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Михайлов. — Электрон.дан. — Вологда: "Инфра-Инженерия", 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95732>

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Соколов Ю.Г., Гурский И.Н. Основы геодезии. Учебное пособие. Краснодар, 2010 – 252с.
2. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов О.Ф.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68989.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62898.html>.— ЭБС «IPRbooks»  
Бень В. С., Деревенец Н. П., Смоляков Д. С. Методические указания
4. «Геодезические работы на строительной площадке». Краснодар: КубГАУ, 2013. <http://edu.kubsau.local>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

— Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020  17.07.2020 16.01.2021  17.01.21 16.07.21  17.07.21 16.01.22	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19  Договор 4517 ЭБС от 03.07.20  Договор 4943 ЭБС от 23.12.20  Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021  13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19  Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020  12.05.2020 11.11.2020  12.11.2020 11.05.2021  12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21

Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»
-------	--	--	---

— рекомендуемые интернетсайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы - <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов. Режим доступа: <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>.
3. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>
4. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
5. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
6. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
7. Федеральный портал «Инженерное образование» <http://www.techno.edu.ru>
8. Федеральный фонд учебных курсов <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>
9. <http://www.gisa.ru>. (Сайт Гис-Ассоциации).
10. <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии).
11. <http://geodesist.ru> (Сайт геодезист.ру).
12. <http://www.geotop.ru> (Отраслевой каталог «GeoTop»).
13. <http://geostart.ru> (Форум геодезистов).
14. <http://www.sojuz-geodez.ru> (Союз геодезистов).

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Бень В. С., Гаврюхова А. Т., Соколов Ю. Г. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по курсу “Инженерная геодезия”: Задания и методические указания по их выполнению для студентов инженерных специальностей. - Краснодар: КубГАУ, 2013. <http://edu.kubsau.local>
2. Соколов Ю.Г., Гурский И.Н. Основы геодезии. Учебное пособие. Краснодар, 2010 – 252 с. <http://edu.kubsau.local>
3. Н.П.Деревенец М.В. Быкова. Работа с уровенными и цифровыми нивелирами Методические указания к проведению лабораторных работ на инженерных факультетах. КубГАУ, 2016 <http://edu.kubsau.local>
4. «Геодезические работы на строительной площадке». Краснодар: КубГАУ, 2013. <http://edu.kubsau.local>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно- справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### Перечень лицензионного ПО

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Microsoft Visual Studio	Разработка приложений
6	Microsoft Access	СУБД
7	Компас	САПР
8	Autodesk Autocad	САПР
9	Statistica	Статистика
10	Систематестирования INDIGO	Тестирование
11	1С.Предприятие	ERP
12	1С.Бухгалтерия	Учетная система

Примерный перечень свободно распространяемого ПО\*\*

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Linux	Операционная система
2	Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base)	Пакет офисных приложений
3	Nanocad	САПР
4	Gimp	Графический редактор
5	Blender	3D-проектирование
6	Notepad++	Текстовый редактор
7	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения поддисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающие документа
Специальные помещения		
101 гд., 103 гд., 105 гд., 211 гд.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аудитория на 30 посадочных мест, оборудованная столами.</li> <li>2. Классная доска стеклянная, матовая 1шт.</li> <li>3. Стенды настенные со студенческими образцами выполнения графических работ.</li> <li>4. Плакаты, отражающие изучаемые темы.</li> <li>5. Для работы на доске – метровая линейка, цветные мелки</li> </ol>	
Помещения для самостоятельной работы		
211 гд.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Аудитория на 30 посадочных мест, оборудованная столами.</li> <li>7. Классная доска стеклянная, матовая 1шт.</li> <li>8. Стенды настенные со студенческими образцами выполнения графических работ.</li> <li>9. Плакаты, отражающие изучаемые темы.</li> <li>10. Для работы на доске – метровая линейка, цветные мелки.</li> </ol>	
Помещения для хранения геодезического оборудования		
210 гд. 101а гд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учебные топографические карты – 25 шт</li> <li>2. Геодезический транспортир – 25 шт</li> <li>3. Планшет-координатограф – 1шт</li> </ol>	

	<p>4. Линейка Дробышева – 2 шт</p> <p>5. Теодолит 2Т-30 (4Т-30) – 10 шт</p> <p>6. Нивелир 3Н-5Л - 10шт</p> <p>7. Штатив – 10 шт</p> <p>8. Нивелирнаярейка – 6шт</p> <p>9. Вехи – 6шт</p> <p>10. Мерная лента ЛЗ-20с комплектом шпилек - 2шт</p> <p>11. Экер – 2шт</p> <p>12. Эклиметр – 2шт</p> <p>13. Буссоль – 4шт</p> <p>14. Гониометр – 1шт</p> <p>15.Тахеометры</p> <p>16.Спутниковые системы</p>	
--	--	--

## Практическая подготовка по дисциплине «Инженерная геодезия»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО. Должность НПР (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
<p>Общие сведения по геодезии. Предмет и задачи инженерной геодезии. Краткая история развития геодезии. Современные формы геодезической службы в России. Роль геодезии в практической деятельности инженера водного хозяйства.</p> <p>Понятие о форме и размерах Земли. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.</p> <p>Ориентирование линий местности. Истинные и магнитные азимуты, связь между ними. Дирекционные углы, их связь с азимутами. Румбы.</p>	2	Солодунов А. А.
<p>Топографические планы и карты</p> <p>План, карта и профиль. Масштабы. Графическая точность масштаба. Рельеф местности и его изображение на топографических планах и картах. Решение инженерных задач. Измерение площадей.</p>	2	
<p>Геодезические съемки</p> <p>Понятие о съемках местности, их классификация по видам получаемых карт материалов, по применяемым технологиям и приборам. Понятие о геодезическом обосновании, его виды и способы создания. Способы съемки ситуации. Общий порядок проведения съемок (подготовительный и производственный этапы, контроль и приемка результатов работ).</p>	4	
<p>Геодезические измерения. Угловые измерения</p> <p>Понятие об измерениях и их классификация, единицы измерений. Принцип измерения горизонтального и вертикального углов. Теодолит, его назначение и общее устройство. Классификация теодолитов. Проверки технического состояния и юстировки. Способы измерений горизонтальных углов.</p> <p>Измерение углов наклона линий местности. Место нуля вертикального круга теодолита, его определение и</p>	2	

исправление. Эклиметр.		
<p>Линейные измерения</p> <p>Приборы для проведения линейных измерений. Компарирование. Нитяной дальномер, его устройство и применение. Понятие об измерении расстояний светодальномерами. Горизонтальнопроецирование линий. Косвенное определение расстояний.</p>	2	
<p><b>Нивелирование</b></p> <p>Виды нивелирования: физическое (барометрическое, гидростатическое), геодезическое (геометрическое и тригонометрическое).</p> <p>Приборы для нивелирования. Устройство нивелиров и нивелирных реек. Требования, предъявляемые к взаимному расположению осей нивелира. Поверки и юстировки нивелира. Лазерные нивелиры и визиры. Классификация нивелиров по ГОСТу и их маркировка.</p> <p>Геометрическое нивелирование способом "из середины" и "вперед". Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты измерений в геометрическом нивелировании. Вычисление высот точек через превышение и горизонт прибора.</p> <p>Конструкции реперов, их охрана на объектах строительства.</p> <p>Нивелирование по квадратам.</p> <p>Нивелирование линейных сооружений</p>	6	
<b>Итого</b>	<b>18</b>	

**Практические занятия, лабораторные занятия:**

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемое оборудование и программное обеспечение
<p>Общие сведения по геодезии. Предмет и задачи инженерной геодезии. Краткая история развития геодезии. Современные формы геодезической службы в России. Роль геодезии в практической деятельности инженера водного хозяйства.</p> <p>Понятие о форме и размерах Земли. Системы координат и высот, применяемые в геодезии.</p> <p>Ориентирование линий местности. Истинные и магнитные азимуты, связь между ними. Дирекционные углы, их связь с азимутами. Румбы.</p>	6	Солодунов А. А.
<p>Топографические планы и карты</p> <p>План, карта и профиль. Масштабы. Графическая точность масштаба. Рельеф местности и его изображение на топографических планах и картах.</p>	6	

Решение инженерных задач. Измерение площадей.		
<p>Геодезические съемки</p> <p>Понятие о съемках местности, их классификация по видам получаемых карт материалов, по применяемым технологиям и приборам. Понятие о геодезическом обосновании, его виды и способы создания. Способы съемки ситуации. Общий порядок проведения съемок (подготовительный и производственный этапы, контроль и приемка результатов работ).</p>	4	
<p>Геодезические измерения. Угловые измерения</p> <p>Понятие об измерениях и их классификация, единицы измерений. Принцип измерения горизонтального и вертикального углов. Теодолит, его назначение и общее устройство. Классификация теодолитов. Проверки технического состояния и юстировки. Способы измерений горизонтальных углов.</p> <p>Измерение углов наклона линий местности. Место нуля вертикального круга теодолита, его определение и исправление. Эклиметр.</p>	8	
<p>Линейные измерения</p> <p>Приборы для проведения линейных измерений. Компарирование. Нитяной дальномер, его устройство и применение. Понятие об измерении расстояний светодальномерами. Горизонтальное проложение линий. Косвенное определение расстояний.</p>	2	
<p><b>Нивелирование</b></p> <p>Виды нивелирования: физическое (барометрическое, гидростатическое), геодезическое (геометрическое и тригонометрическое).</p> <p>Приборы для нивелирования. Устройство нивелиров и нивелирных реек. Требования, предъявляемые к взаимному расположению осей нивелира. Поверки и юстировки нивелира. Лазерные нивелиры и визиры. Классификация нивелиров по ГОСТу и их маркировка.</p> <p>Геометрическое нивелирование способом "из середины" и "вперед". Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты измерений в геометрическом нивелировании. Вычисление высот точек через превышение и горизонт прибора.</p> <p>Конструкции реперов, их охрана на объектах строительства.</p> <p>Нивелирование по квадратам. Нивелирование линейных сооружений</p>	8	
<b>Итого</b>	34	