

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета
/ В.Л. Тюнин /
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Прикладная геодезия»**

Направление подготовки (специальность) 21.03.02 Землеустройство и кадастры
код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль (специализация) городской кадастр
название профиля/программы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения Очная/ Заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы
доц., к.с.х.н.


подпись

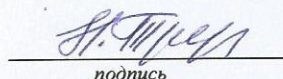
Б.А. Попов

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии


подпись

Н.И. Трухина

Руководитель ОПОП


подпись

Н.И. Трухина

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины приобретение студентами необходимых знаний по выбору способов, приемов, технических средств и обеспечению требуемой точности при выполнении проектно-исследовательских работ по землеустройству, кадастру объектов недвижимого имущества, планировке и застройке населенных пунктов, сельскохозяйственной мелиорации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение материалов для проектирования;
- определение на местности положения основных осей границ земельных участков и других характерных точек;
- обеспечение на местности геометрических форм и размеров земельных участков в соответствии с проектом;
- изучение основных видов инженерно-геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях;
- создание и корректировка топографических планов для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастре;
- определение отклонений сооружаемого объекта от проекта (исполнительные съёмки).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Прикладная геодезия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прикладная геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способность контролировать выполнение инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), системы координат, применяемые в кадастре
	уметь использовать данные геодезических измерений для государственного кадастра недвижимости

	владеть технологиями топографо –геодезических работ для создания оригиналов карт, планов, других графических материалов для государственного кадастра недвижимости
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины « Прикладная геодезия » составляет 5 зачетных(е) единиц(ы).

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	56	56			
В том числе:					
Лекции	28	28			
Практические занятия (ПЗ), Лабораторные работы (ЛР),	28	28			
	-	-			
Самостоятельная работа	88	88			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	+	+			
Контрольная работа(есть, нет)	-	-			
Часы на контроль	36	36			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	+	+			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	12	12			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ), Лабораторные работы (ЛР),	6	6			
	-	-			
Самостоятельная работа	159	159			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	+	+			
Контрольная работа(есть, нет)	-	-			
Часы на контроль	9	9			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	+	+			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение_ Инженерно- геодезические сети	Предмет, задачи и методы прикладной геодезии, ее связь с другими науками. Инструктивно-нормативная документация. Влияние научно-технического прогресса на развитие современных методов геодезии. Понятие об основных этапах производства геодезических работ. Методы контроля геодезических работ. Стандартизация в инженерно-геодезических работах. Назначение и виды сетей, требования к их точности. Способы создания геодезических сетей. Триангуляция, трилатерации, полигонометрия. Системы координат и высот. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование. Проложение и обработка теодолитных ходов. Полевые работы. Аналитическая обработка результатов измерений. съёмочное обоснование. Геодезическая строительная сетка. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и строительных объектов. Высотные геодезические сети. Система высот.	4	4		14	22
2	Топографо- геодезические изыскания Топографические съёмки	Общая характеристика планово-картографического материала и способов представления информации. Крупномасштабные планы. Виды планово-картографических материалов, используемых в землеустройстве, предъявляемые к ним. Принципы выбора масштабов и высоты сечения рельефа в зависимости от назначения планов и карт. Методы съёмки контуров и рельефа. Контурные съёмки. Тахеометрическая съёмка. Точность изображения расстояний, направлений, площадей, превышений и уклонов на планах и	4	4		12	20

		<p>картах. Искажение линий и площадей в проекции Гаусса. Точность измерений на плане. Съёмка застроенных и незастроенных территорий. Методы съёмки подземных коммуникаций. Перевычисление координат точек полигонов и границ землевладений, полученных в разных системах в единую систему координат. Цифровая картографическая информация. Сведения о цифровой модели местности (ЦММ), электронная карта местности</p>					
3	<p>Нивелирование поверхности Фототопографические съёмки</p>	<p>Нивелирование по квадратам. Способ полигонов. Способ створов. Вертикальная планировка. Расчет объемов земляных работ. Фотоснимок, стереопара, стереомодель. Наземная, воздушная, космическая съёмки. Системы координат воздушной и наземной съёмок. Связь между координатами точки на снимке и на местности. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования фотоснимков. Горизонтальный, плановый, перспективный, конвергентный индивергентный случаи конвергентный, параллельный, смещенный, нормально-наклонный случаи наземной съёмки. Оценка качества возникающие на фотоснимке, трансформирование снимков. Фотоплан, фотосхема</p>	6	6		14	26
4	<p>Корректировка планово-картографического материала</p> <p>Способы определения площадей</p>	<p>Старение планово-картографического материала. Периоды обновления планов и карт. Корректировка планов и ее точность. Содержание и организация работ по корректировке планов землевладений (землепользования). Нанесение результатов корректировки на план. Исправления площадей угодий после корректировки планов. Использование цифровой модели местности при корректировке планов. Способы определения площадей землевладений, контуров угодий. Аналитический, графический, механический способы и их</p>	6	6		16	28

		<p>точность. Механический способ определения площадей. Электронные планиметры, их виды и устройство. Исследования и поверки электронного планиметра. Определение площадей электронным планиметром с положением полюса вне и внутри обводимой фигуры. Определение площадей по способу Савича. Точность определения площадей электронным планиметром. Применение измерительной техники (дигитайзер, координатомер и др.) для определения площадей. Практика определения и уравнивания площадей земельных участков. Методы необходимой точности определения площадей</p>					
5	Трассирование линейных сооружений	<p>Общие сведения о трассе и трассировании. Технология изыскания магистральных трасс. Автоматизированная система трассирования и проектирования. Полевое трассирование. Переходные кривые. Детальная разбивка кривой. Нивелирование, съемка и привязка трассы. Обработка материалов трассирования.</p>	4	4		16	24
6	Межевание земель	<p>Геодезические работы при землеустройстве, кадастре объектов недвижимости, планировке сельских населенных пунктов, мелиорации, рациональном использовании земельного фонда. Схема построения землеустройства. Способы межевания земель. Восстановление утраченных границ традиционными способами и с применением геодезических навигационных спутниковых систем и современных электронных тахеометров. Разреженная привязка границ землепользования с применением современных способов закрепления на местности земельных владений. Формирование межевого дела. Автоматизация сбора, хранения и выдачи геодезической информации о границах земельных участков.</p>	4	4		16	24
		Контроль					36
Итого			28	28		88	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение Инженерно-геодезические сети	Предмет, задачи и методы Прикладной геодезии Назначение и виды сетей, требования к их точности. Способы создания геодезических сетей. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия. Системы координат и высот. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование. Проложение и обработка теодолитных ходов. Полевые работы. Аналитическая обработка результатов измерений .съёмочное обоснование.	2	-		24	26
2	Топографо-геодезические изыскания Топографические съёмки	Общая характеристика плано-картографического материала и способов представления информации. Крупномасштабные планы. Виды плано-картографических материалов, используемых в землеустройстве, предъявляемые к ним. Принципы выбора масштабов и высоты сечения рельефа в зависимости. Контурные съёмки. Тахеометрическая съёмка. Точность изображения расстояний, направлений, площадей, превышений и уклонов на планах и картах. Искажение линий и площадей в проекции Гаусса. Точность измерений на плане. Съёмка застроенных и незастроенных территорий. Методы съёмки подземных коммуникаций. Перевычисление координат точек полигонов и границ землевладений, полученных в разных системах в единую систему координат. Цифровая картографическая информация. Сведения о цифровой модели местности (ЦММ), электронная карта местности	2	2		24	28
3	Нивелирование поверхности	Нивелирование по квадратам. Способ полигонов. Способ створов. Вертикальная планировка. Расчет объемов земляных работ.	2	-		26	28
4	Корректировка плано-картографическо	Старение плано-картографического материала. Периоды обновления планов и карт.	-	2		26	28

	го материала Способы определения площадей	Корректировка планов и ее точность. Способы определения площадей зем левладений, контуров угодий. Аналитический, графический, механический способы и их точность.					
5	Трассирование л инейных сооруже ний	Общие сведения о трассе и трассировании. Технология изыскания магистральных трасс. Автоматизированная система трассирования и проектирования. Полевое трассирование. Переходные кривые. Детальная разбивка кривой. Нивелирование , съемка и привязка трассы. Обработка материалов трассирования.	-	2		28	30
6	Межевание земе ль	Геодезические работы при землеустройстве, кадастре объектов недвижимости, планировке сельских населенных пунктов, мелиорации, рациональном использовании земельного фонда. С пособы межевания земель. Восстановление утраченных границ традиционными способами и с применением геодезических навигационных спутниковых систем и современных электронных тахеометров. Разреженная привязка границ землепользования с применением современных Закрепление на местности землевладений. Формирование межевого дела. Автоматизация сбора, хранения и выдачи геодезической информации о границах земельных участков.	-	-		31	31
		Контроль					9
Итого			6	6		159	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта (работы) в ___4___ семестре для очной формы обучения и в 6 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта (работы): 1.Инженерно-геодезическое обеспечение городского хозяйства, кадастра застроенных территорий и землеустройства; 2.Методы графического и цифрового оформления топографо-геодезической документации; 3. Современные ГИС-технологии инженерно-геодезических работ; 4. Автоматизированная обработка землеустроительной информации; 5.Организация контроля опасных геодинамических процессов.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Целью написания курсовой работы является решение проблемы или получение ответа на поставленный вопрос.
- Постановка задач исследования по теме курсовой работы осуществляется согласно поставленной цели, они представляют собой ряд, как правило, четыре или пять конкретных последовательных этапов (путей) решения основной проблемы. Курсовая работа должна содержать теоретическую и практическую часть, это должно отражаться и в задачах написания работы.

Курсовой проект включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть

Учебным планом по дисциплине Прикладная геодезия не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать – методику и технологию производимых землеустроительных работ и инженерных расчётов; – понятия, определения, принципы и правила ведения кадастра недвижимости	Знание методики, технологии геодезических, кадастровых и землеустроительных работ , инженерных расчетов, цифровой обработки топографо-геодезических материалов. Знание	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<p>– этапы разработки управленческих решений; – схемы, модели и структуры, применяемые при проведении и кадастровых работ.;</p>	<p>инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Знание общих определений, принципов и правил ведения кадастра недвижимости, ГИС технологий</p>		
	<p>Уметь– выделять и применять необходимые методы и способы инженерно геодезических и картографических работ для быстрого и качественного создания землеустроительного и/или межевого дела и других материалов землеустройства; – выбрать и обосновать используемую методику при разработке управленческих решений; – оценивать текущую ситуацию и планировать дальнейшие мероприятия с учётом обстановки.</p>	<p>Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>владеть методикой оценки поступающей информации; – способностью анализировать и критически оценивать применяемые подходы, средства и технологии при землеустроительном проектировании; – методикой и приёмами сбора, обобщения, анализа и интерпретирования землеустроительной и кадастровой информации с целью принятия обоснованных</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	управленческих решений			
--	------------------------	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, в 6 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-2	Знать методику и технологию производимых землеустроительных работ и инженерных расчётов; – понятия, определения, принципы и правила ведения кадастра недвижимости – этапы разработки управленческих решений; – схемы, модели и структуры, применяемые при проведении и кадастровых работ;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь – выделять и применять необходимые методы и способы инженерно геодезических и картографических работ для быстрого и качественного создания землеустроительного и/или межевого дела и других материалов землеустройства; – выбрать и обосновать используемую методику при разработке управленческих решений; – оценивать текущую ситуацию и планировать дальнейшие мероприятия с	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	учётом обстановки. владеть методикой оценки поступающей информации; – способностью анализировать и критически оценивать применяемые подходы, средства и технологии при землеустроительном проектировании; – методикой и приёмами сбора, обобщения, анализа и интерпретирования землеустроительной и кадастровой информации с целью принятия обоснованных управленческих решений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
--	---	------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1) Что изучает дисциплина «Прикладная геодезия»?

- а) Размеры и форму земной поверхности
- б) Картографирование территории земной поверхности
- в) Геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений
- г) Топографо-геодезическое инженерно – геодезическое обеспечение всех отраслей народного хозяйства
- д) Геодезические схемы и методы геодезических измерений

2) Перечислить составные части дисциплины «Прикладная геодезия»

а) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; инженерно-геодезическое проектирование; Разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.

б) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Разработка генеральных планов инженерных сооружений; Разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.

в) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Инженерно-геодезическое проектирование; Основные разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.

г) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Инженерно-геодезическое проектирование; разбивочные работы; Геодезические наблюдения за деформациями и технологического оборудования; Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.

д) Топографо-геодезические изыскания строительных площадок и трасс линейных сооружений; Инженерно-геодезическое проектирование; разбивочные работы; Установка и выверка технологического оборудования; Геодезический мониторинг инженерных сооружений.

3) Этапы жизненного цикла инженерного сооружения

а) Проектирование, строительство, реконструкция сооружений

б) Проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция сооружений

в) Проектирование, строительство, эксплуатация сооружений

г) Строительство, эксплуатация, реконструкция сооружений

д) Проектирование, строительство, ремонт сооружений

4) Порядок инженерно-геодезических работ при строительстве инженерного сооружения

а) Разбивка основных осей сооружения; Рытье котлована; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций; Установка и выверка технологического оборудования.

б) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Строительно-монтажные работы; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций; Установка и выверка технологического оборудования.

в) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций; Установка и выверка технологического оборудования.

г) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Установка и выверка технологического оборудования.

д) Разбивка основных осей сооружения; Детальная разбивка фундамента; Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ; Контроль прямолинейности, вертикальности, горизонтальности строительных конструкций.

5) Какие способы используются для геодезической подготовки проекта? Варианты ответов:

- а) аналитический и графический;
- б) графический и графо-аналитический;
- в) аналитический и графо-аналитический;
- г) аналитический, графический, графо-аналитический.

б) Расположить по точности

следующие виды геодезических работ (от менее точных к более точным):

Варианты ответов:

- а) основные разбивочные работы – монтаж и выверка технологического оборудования – детальные разбивочные работы;
- б) детальные разбивочные работы – основные разбивочные работы – монтажи выверка технологического оборудования;
- в) монтаж и выверка технологического оборудования – детальные разбивочные работы – основные разбивочные работы;
- г) основные разбивочные работы – детальные разбивочные работы – монтаж и выверка технологического оборудования.

7) Какие этапы включаются в подготовительные работы при монтаже технологического оборудования? Варианты ответов:

- а) контроль установки закладных деталей под оборудование; доведение опорных плоскостей до проектной отметки;
- б) контроль установки закладных деталей под оборудование; доведение опорных плоскостей до проектной отметки; создание сети рабочих реперов;
- в) контроль установки закладных деталей под оборудование; доведение опорных плоскостей до проектной отметки; выбор монтажных осей;
- г) контроль установки закладных деталей под оборудование; доведение опорных плоскостей до проектной отметки; выбор монтажных осей; создание сети рабочих реперов.

8) Какой принцип используется для расчета точности геодезических измерений? Варианты ответов:

- а) принцип «равного влияния» отдельных независимых источников ошибок;
- б) принцип «ничтожно малого влияния» отдельных независимых источников ошибок;
- в) принцип «преувеличенного влияния» отдельных независимых источников ошибок;
- г) принцип «пропорционального влияния» отдельных независимых источников ошибок.

9) В геодезии применяются следующие виды координат:

- а) плоская прямоугольная;
- б) географическая;
- в) полярная;
- г) условная

10) Подобное и уменьшенное изображение на бумаге небольшого участка местности называют:

- а) планом; б) картой; в) профилем; г) чертежом; д) масштабом

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1) Дать определение «Геодезические сети»

а) Точки на поверхности земли, определенные в единой для них системе координат.

б) Система точек, закрепленных на местности и определенных в единой для них системе координат.

в) Система точек, определенных в единой для них системе координат.

г) Система точек, закрепленные на поверхности земли.

2) Геодезические сети подразделяются:

а) Плановые и съёмочные.

б) Государственные, Сети сгущения, Съёмочные сети.

в) Плановые и высотные.

г) Съёмочные сети и высотные сети.

3) Общий принцип построения плановых геодезических сетей

а) Развиваются с целью их последующего сгущения для обеспечения основных разбивочных работ и крупномасштабной топографической съёмки масштаба 1:500.

б) Развиваются с целью их последующего сгущения для обеспечения основных разбивочных работ и крупномасштабной топографической съёмки масштаба 1:500.

в) Развиваются для обеспечения основных разбивочных работ и крупномасштабной топографической съёмки масштаба 1:500.

г) Развиваются с целью их последующего сгущения для обеспечения основных разбивочных работ

4) Методы построения плановых государственных геодезических сетей:

а) Триангуляция, тахеометрические и теодолитные хода, прямые и обратные засечки.

б) Триангуляция, Полигонометрия, Трилатерация, Линейно-угловые построения.

в) Полигонометрия, Трилатерация, Линейно-угловые построения.

г) Триангуляция и Полигонометрия.

5) Для каких целей создается микротриангуляция и микротрилатерация

а) для геодезического обеспечения городов.

б) для геодезического обеспечения мостового перехода.

в) для геодезического обеспечения гидроузла.

г) для геодезического обеспечения уникальных сооружений.

б) «Геодезическая строительная сетка». Что это?

а) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников.

б) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников с известными координатами пунктов и высотами

в) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников с известными координатами пунктов.

г) геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников с известными высотами пунктов.

7) Основное требование к выносу исходных направлений строительной сетки:

а) строгая параллельность наиболее важным осям проектируемых сооружений.

б) строгая перпендикулярность наиболее важным осям проектируемых сооружений.

в) строгая параллельность или перпендикулярность наиболее важным осям проектируемых сооружений.

г) строгое совпадение с наиболее важными осями проектируемых сооружений.

8) Какими методами осуществляется привязка основных направлений к пунктам геодезической основы:

а) на основе решения прямой геодезической задачи.

б) на основе решения обратной геодезической задачи.

в) на основе решения прямой угловой засечки.

г) на основе решения обратной геодезической засечки.

9) Дать определение дирекционного угла

а) острый угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до направления на данную линию.

б) угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до направления на данную линию.

в) угол, отсчитываемый от ближайшего направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до направления на данную линию.

г) угол, отсчитываемый от ближайшего направления осевого меридиана до направления на данную линию.

10) Дать определение румба.

а) острый угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до направления на данную линию.

б) угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до направления на данную линию.

в) угол, отсчитываемый от ближайшего направления осевого меридиана до направления на данную линию.

г) угол, отсчитываемый от южного направления осевого меридиана до направления на данную линию

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) Какие поправки учитываются непосредственно при разбивке сторон строительной сетки «осевым способом»? Варианты ответов:

а) натяжение мерного прибора динамометром; за компарирование, за температуру.

б) натяжение мерного прибора динамометром; за компарирование, за температуру, за наклон местности.

в) натяжение мерного прибора динамометром; за температуру, за наклон местности.

г) за компарирование, за температуру, за наклон местности.

2) На каких по площади территориях применение осевого способа разбивки строительной сетки нежелательно? Варианты ответов:

а) на малых площадях;

б) на средних площадях;

в) на больших площадях;

г) на малых и средних площадях.

б) В чем суть способа редуцирования для построения геодезической строительной сетки? Варианты ответов:

а) получение координат пунктов строительной сетки непосредственно после уравнивания результатов полевых измерений;

б) получение координат пунктов строительной сетки в результате вычислений по результатам полевых измерений;

в) получение координат пунктов строительной сетки в результате вычислений поправок на основе сравнения результатов полевых измерений и проектных данных;

г) получение координат пунктов строительной сетки в результате разбивки дополнительной геодезической сети, включающей пункты строительной сетки.

7) Какие документы входят в состав проекта сооружения для его выноса в натуру? Варианты ответов:

а) генеральный план сооружения; рабочие чертежи; схема геодезического обоснования строительной площадки.

б) генеральный план сооружения; рабочие чертежи; схема геодезического обоснования строительной площадки; проект вертикальной планировки.

в) генеральный план сооружения; рабочие чертежи; схема геодезического обоснования строительной площадки; проект вертикальной планировки; планы и продольные профили дорог, подземных коммуникаций и воздушных линий.

г) генеральный план сооружения; рабочие чертежи; проект вертикальной планировки.

8) Что является геометрической основой проекта для его перенесения в натуру? Варианты ответов:

а) главные оси сооружений, относительно которых имеются данные их привязки к пунктам геодезической основы;

б) разбивочные оси сооружений, относительно которых в рабочих чертежах заданы все размеры проекта;

в) продольные и поперечные оси, которые характеризуют оси симметрии сооружений и отдельные конструкций, блоков, колонн;

г) рабочие чертежи проекта, в которых в крупном масштабе представлены все планы, разрезы и профили со всеми заданными размерами и отметками.

9) Как задаются отметки плоскостей, уровней и отдельных точек в проекте? Варианты ответов:

а) относительно условной поверхности;

б) относительно абсолютной отметки одного из высотных пунктов;

в) относительно высотных пунктов существующей геодезической основы;

10) Что называется разбивкой сооружения? Варианты ответов:

а) процесс переноса сооружения на местность;

б) геодезические работы по перенесению проекта сооружения на местность;

в) геодезические работы по перенесению главных осей сооружения на местность.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи геодезии. Единицы измерений в геодезии.
2. Форма и размеры Земли (уровенная поверхность, сфероид, сжатие сфероида, эллипсоид вращения, раференц-эллипсоид)
3. Виды картографических проекций (ортогональная, центральная, поперечно-цилиндрическая проекции)
4. Географическая система координат (широта, долгота). Абсолютные и условные высоты.
5. Плоская прямоугольная и полярная система координат.
6. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера и ее особенности.
7. Ориентирование линий. Истинные и магнитные азимуты, дирекционные углы, румбы. Связь между ними. Магнитное склонение. Сближение меридианов.
8. Прямая геодезическая задача.
9. Обратная геодезическая задача.
10. Масштаб численный, линейный, поперечный. Предельная графическая точность масштаба.
11. Карты, планы, профили. Их виды, масштабы и различия.

12. Номенклатура топографических планов и карт.
13. Условные знаки топографических карт и планов; их виды. Основные формы рельефа и их изображение горизонталями.
14. Свойства горизонталей. Построение горизонталей на картах и планах (аналитический, графический способы).
15. Определение по топографическим картам и планам координат и высот точек и углов ориентирования.
16. Построение профиля местности по заданному направлению.
17. Аналитические модели местности (инженерные, цифровые, математические модели)
18. Виды геодезических измерений. Ошибки измерений (грубые, случайные, систематические).
19. Основные свойства случайных ошибок.
20. Простая арифметическая середина – наиболее точное значение измеряемой величины (доказательство).
21. Точность измерений, абсолютные и относительные критерии оценки точности измерений.
22. Средняя квадратическая ошибка отдельных измерений от истинного значения величины (формулы Гаусса).
23. Средняя квадратическая ошибка отдельного измерения вероятнейшего значения величины (формула Бесселя).
24. Предельная, средняя, вероятная ошибки.
25. Оценка точности результатов равноточных и неравноточных измерений.
26. Нивелирование. Виды нивелирования и их точность. Погрешности геометрического нивелирования. Нивелирные знаки.
27. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования (нивелирование из середины, нивелирование вперед).
28. Устройство нивелира с уровнем и компенсатором (основные части их функциональное назначение)
29. Геометрические оси нивелира. Поверки и юстировка нивелиров с уровнем и компенсатором.
30. Типы современных нивелиров.
31. Классы нивелирования. Нивелирование 4 класса. Техническое нивелирование.
32. Нивелирование трассы (разбивка пикетажа, порядок нивелирования трассы, нивелирование крутых скатов, обработка результатов нивелирования)
33. Тригонометрическое и гидростатическое нивелирование.

34. Угловые измерения. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
35. Устройство теодолита (основные части и их функциональное назначение). Типы современных теодолитов и тахеометров.
36. Геометрические оси теодолита, их поверки и юстировка.
37. Порядок измерения горизонтальных углов. Способы измерения горизонтальных углов (способ приемов, круговых приемов, совмещения нулей, комбинированный).
38. Точность и погрешности измерения горизонтальных углов.
39. Порядок измерения вертикальных углов. Место нуля теодолита и его определение.
40. Линейные измерения. Механические, физико-оптические мерные приборы. Оптический нитяной дальномер. Компарирование мерных приборов.
41. Подготовка линии к измерению. Вешение линий. Способы измерения длины линий.
42. Поправки в длины линий, измерение механическими приборами.
43. Приведение к горизонту измеренных расстояний.
44. Определение неприступных расстояний: а) когда неприступная точка видна; б) когда неприступная точка не видна.
45. Государственные геодезические опорные сети (плановые и высотные). Способы их создания (триангуляция, трилатерация, полигонометрия) и закрепления.
46. Съёмочные геодезические сети, назначение, способы построения, точность и закрепление.
47. Специальные геодезические сети. Строительная сетка
48. Проложение, привязка и закрепление на местности теодолитных ходов (полевые работы, камеральная обработка).
49. Геодезические съёмки, их виды и этапы работ (подготовительный, полевой, камеральный).
50. Контурная горизонтальная съёмка. Назначение и состав работ. Способы съёмки ситуации (способ перпендикуляров, угловых и линейных засечек, створов и полярных координат).
51. Вычисление координат пунктов замкнутого теодолитного хода.
52. Вычисление координат пунктов разомкнутого теодолитного хода.
53. Графические работы при составлении контурного плана (построение координатной сети, построение пунктов съёмочной сети по их координатам, вычерчивание плана).

54. Тахеометрическая съемка. Назначение, состав и порядок работ (установка тахеометра, определение МО, составление абриса, полевые измерения, камеральная обработка).
55. Нивелирование поверхности по квадратам. Вертикальная планировка местности.
56. Расчет объемов земляных работ.
57. Фототопографические съемки. Наземные, воздушные, космические съемки. Фотоснимок, стереопара, стереомодель, масштаб фотоснимка, трансформирование снимков.
58. Инженерные изыскания. Допроjektные, проектные, предпостроечные изыскания.
59. Проект производства геодезических работ.
60. Трассирование линейных сооружений. Полевое и камеральное трассирование.
61. Составление продольного и поперечного профилей трассы.
62. Детальная разбивка кривой.
63. Вынос проекта в натуру. Виды осей. Детальная разбивка. Общий порядок и точность разбивки сооружений.
64. Элементы геодезических разбивочных работ. Вынос на местность проектного угла, проектной линии, проектной отметки, линии заданного уклона.
65. Геодезические работы при разбивке инженерных коммуникаций.
66. Способы укладки труб в траншеи по заданному уклону.
67. Бестраншейная прокладка подземных трубопроводов.
68. Геодезические работы при нулевом цикле строительства. Расчет границ откосов котлована, передача отметки на дно котлована, перенос осей на дно котлована.
69. Геодезические работы при возведении фундаментов (ленточных, свайных, монолитных, фундаментов под колонны).
70. Геодезические работы при возведении надземной части сооружений. Вынос осей и отметок на монтажный горизонт.
71. Исполнительные, контрольные, учетные съемки. Исполнительная документация.
72. Поиск скрытых подземных коммуникаций (приборы, порядок работ)
73. Виды и причины деформаций сооружений. Организация наблюдений за деформациями сооружений.
74. Методы измерения осадок сооружений.
75. Методы измерения кренов сооружений

76. Методы измерения горизонтальных смещений, кручений, прогибов сооружений.
77. Геодезические работы при землеустройстве, кадастре объектов недвижимости, планировке сельских населенных пунктов, мелиорации, рациональном использовании земельного фонда.
78. Способы межевания земель. Восстановление утраченных границ традиционными способами и с применением геодезических навигационных спутниковых систем и современных электронных тахеометров.
79. Разреженная привязка границ землепользования с применением современных закрепление на местности землевладений.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов в верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение_Инженерно-геодезическисети	ПК-2	Тест, защита практических работ
2	Топографо-геодезические изыскания Топографические съемки	ПК-2	Тест, защита практических работ
3	Нивелирование поверхности, фототопографические съемки	ПК-2	Тест, защита практических работ
4	Корректировка планово-картографического материала Способы определения площадей	ПК-2	Тест, защита практических работ
5	Трассирование линейных сооружений	ПК-2	Тест, защита практических работ
6	Межевание земель	ПК-2	Тест, защита практических работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Соловьев, А. Н. Прикладная геодезия : учебное пособие / А. Н. Соловьев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-9239-1254-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191120>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гарманов, В. В. Прикладная геодезия : методические указания / В. В. Гарманов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191380>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Емельянов, Д. А. Прикладная геодезия : учебно-методическое пособие / Д. А. Емельянов. — Нижний Новгород : НГСХА, 2018. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138593>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Уваров, А. И. Прикладная геодезия : учебное пособие / А. И. Уваров, Н. А. Пархоменко, А. С. Гарагуль. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 154 с. — ISBN 978-5-89764-550-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100940>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:
 - 4.1. AutoCAD
 - 4.2. 3ds Max
 - 4.3. Revit
 - 4.4. Maya
 - 4.5. Navisworks Manage
 - 4.6. ReCap Pro

- 4.7. AutoCAD_Architecture
- 4.8. Civil 3D
- 4.9. AutoCad Map 3D
- 4.10. AutoCAD MEP
- 4.11. AutoCAD Plant 3D
- 4.12. Inventor Professional
- 4.13. Robot Structural Analysis Professional

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ

Современные профессиональные базы данных

1. <https://rosreestr.ru/site/>
2. <http://www.consultant.ru/>
3. <https://www.pbprog.ru/>
4. <http://gis-lab.info>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс для лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Перечень лабораторного оборудования:

1. Оптические нивелиры.
2. Оптические теодолиты.
3. Цифровые нивелиры
4. Электронные тахеометры.
5. Компьютерная техника.
6. Технические средства обучения.
7. Электронные и механические планиметры.
8. Масштабные линейные и геодезические транспортиры

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Прикладная геодезия» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета. Занятия проводятся путем решения

конкретных задач в аудитории и на местности.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится в ходе проверки выполнения расчетно-графических заданий, защиты курсового проекта и промежуточной аттестации.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Три дня, данные перед экзаменом, эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	-------------------------------	--