

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.

«31» августа 1 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Прикладная геодезия»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезия

Квалификация выпускника бакалавр

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

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /Б.А. Попов/

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

 /В.Н. Баринов/

Руководитель ОПОП

 /Н.Б. Хахулина/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения специальной дисциплины «Прикладная геодезия» является приобретение студентами необходимых знаний по выбору способов, приемов, технических средств и обеспечению требуемой точности при выполнении проектно-изыскательных работ по землеустройству, кадастру объектов недвижимого имущества, планировке и застройке сельских населенных пунктов, сельскохозяйственной мелиорации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

К задачам прикладной геодезии относятся следующие:

- 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 «Прикладная геодезия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-3 - Способен управлять инженерно-геодезическими работами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знает и использует нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ.
	Умеет подготавливать данные и составляет отчет по инженерно-геодезическим работам.
	Владеет методами выполнения и обработки данных для конкретного вида инженерно-геодезических работ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладная геодезия» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	90	42	48
В том числе:			
Лекции	30	14	16
Практические занятия (ПЗ)	30	14	16
Лабораторные работы (ЛР)	30	14	16
Самостоятельная работа	54	30	24
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	20	14	6
В том числе:			
Лекции	6	4	2
Практические занятия (ПЗ)	8	6	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	4	2
Самостоятельная работа	147	54	93
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	13	4	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

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, трилатерация, полигонометрия. Системы координат и высот. Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование. Проложение и обработка теодолитных ходов. Полевые работы. Аналитическая обработка результатов измерений. Съемочное обоснование. Геодезическая строительная сетка. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и строительных объектов. Высотные геодезические сети. Система высот. Общая характеристика планово картографического материала и способов представления информации. Крупномасштабные планы. Виды планово-картографических	6	4	6	8	24
---	---	---	---	---	---	---	----

	Топографо-геодезические Изыскания. Топографические съёмки	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 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	Нивелирование Поверхности Фототопографические съёмки	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.	6	4	6	8	24

	Трассирование линейных сооружений	Горизонтальный, плановый, перспективный, конвергентный индивергентный случаи конвергентный, параллельный, совмещенный, нормально-наклонный случаи наземной съемки. Оценка качества возникающие на фотоснимке, трансформирование снимков. Фотоплан, фотосхема 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.					
3	Элементы геодезического проектирования	Аналитический расчет проекта, составление разбивочных чертежей, разработка проекта производства геодезических работ, геодезическая основа расположения застройки, основные математические зависимости, используемые при расчете геодезических элементов проекта.	6	4	6	8	24
4	Геодезические разбивочные работы	Общие сведения о разбивке сооружения, виды разбивочных осей, точность детальной разбивки, элементы разбивочных работ, вынос в натуру проектного угла, проектной линии, проектной отметки, способы	4	6	4	10	24

	Геодезические работы при нулевом цикле строительства	разбивочных работ, закрепление осей, проектирование и вынос на местность строительной сетки, вынос проекта трассы в натуру, геодезические работы при бестраншейной прокладке трубопроводов, уклада труб в траншеи Расчет границ откоса котлована, передача отметки на дно котлована, исполнительная съемка котлована, перенос осей на дно котлована, геодезические работы при возведении фундаментов					
5	Геодезические работы на монтажном горизонте	Передача осей и отметок на монтажный горизонт, геодезические работы при монтаже панелей перекрытия и лестничных клеток, исполнительная съемка кирпичной кладки, геодезические работы при возведении зданий в скользящей опалубке, геодезические работы при монтаже подкрановых путей	4	6	4	10	24
6	Геодезический контроль за деформациями зданиями и сооружениями	Виды деформации и их причины, методы измерения деформации, периодичность и частота измерения осадок, измерение вертикальных деформаций сооружения, методы измерения горизонтальных сооружений, методы измерения кренов и кручения сооружения, автоматизация наблюдений за деформациями, общая характеристика трещин	4	6	4	10	24
Итого			30	30	30	54	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, 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, трилатерация, 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. Общая характеристика планово картографического материала и способов представления информации.	2	-	2	24	28

	Топографо-геодезические Изыскания. Топографические съёмки	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 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	Нивелирование Поверхности Фототопографические съёмки	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.	2	-	2	24	28

	Трассирование линейных сооружений	Элементы внутреннего и внешнего ориентирования фотоснимков. Горизонтальный, плановый, перспективный, конвергентный индивергентный случаи конвергентный, параллельный, смещенный, нормально-наклонный случаи наземной съемки. Оценка качества возникающие на фотоснимке, трансформирование снимков. Фотоплан, фотосхема 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.					
3	Элементы геодезического проектирования	Аналитический расчет проекта, составление разбивочных чертежей, разработка проекта производства геодезических работ, геодезическая основа расположения застройки, основные математические зависимости, используемые при расчете геодезических элементов проекта.	2	2	2	24	30
4	Геодезические разбивочные работы	Общие сведения о разбивке сооружения, виды разбивочных осей, точность детальной разбивки, элементы разбивочных работ,	-	2	-	24	26

	Геодезические работы при нулевом цикле строительства	вынос в натуру проектного угла, проектной линии, проектной отметки, способы разбивочных работ, закрепление осей, проектирование и вынос на местность строительной сетки, вынос проекта трассы в натуру, геодезические работы при бестраншейной прокладке трубопроводов, уклада труб в траншеи Расчет границ откоса котлована, передача отметки на дно котлована, исполнительная съемка котлована, перенос осей на дно котлована, геодезические работы при возведении фундаментов					
5	Геодезические работы на монтажном горизонте	Передача осей и отметок на монтажный горизонт, геодезические работы при монтаже панелей перекрытия и лестничных клеток, исполнительная съемка кирпичной кладки, геодезические работы при возведении зданий в скользящей опалубке, геодезические работы при монтаже подкрановых путей	-	2	-	26	28
6	Геодезический контроль за деформациями зданиями и сооружениями	Виды деформации и их причины, методы измерения деформации, периодичность и частота измерения осадок, измерение вертикальных деформаций сооружения, методы измерения горизонтальных сооружений, методы измерения кренов и кручения сооружения, автоматизация наблюдений за	-	2	-	25	27

		деформациями, общая характеристика трещин					
Итого			6	8	6	147	167

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Создание опорных геодезических сетей.	ПК-3
2	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами.	ПК-3
3	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.	ПК-3
4	Создание и обновление инженерно-топографических планов, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений.	ПК-3
5	Трассирование линейных объектов.	ПК-3
7	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.	ПК-3
8	Построение на местности проектных углов, построение на местности линий (осей) в заданном направлении, вынос в натуру точек с заданными координатами и отметками.	ПК-3

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Проектирование строительной сетки.

Лабораторная работа №2 Элементы разбивочных работ.

Лабораторная работа №3 Составление проекта вертикальной планировки расчет объемов земляных работ.

Лабораторная работа №4 Подготовка данных для выноса проекта в натуру.

Лабораторная работа №5 Продольно-поперечное нивелирование трассы.

Лабораторная работа №6 Детальная разбивка кривой.

Лабораторная работа № 7 передача отметок и осей на монтажный горизонт.

Лабораторная работа №8 Решение прикладных задач.

Лабораторная работа №9 Установка теодолита в створ, построение перпендикуляра к базовой линии, построение направления, параллельного

базовой линии.

Лабораторная работа №10 Расчет объемов котлованов и траншей.

Лабораторная работа №11 Инвентаризация объемов сыпучих строительных материалов.

Лабораторная работа № 12 Определение крена сооружения.

Лабораторная работа № 13 Съёмка фасадов и составление цифровой модели здания.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Технология определения деформаций инженерных сооружений с помощью современных высокоточных геодезических способов и средств измерений». Варианты заданий выдаются по списку студентов.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- 1) изучить научную литературу по заданной теме;
- 2) рассмотреть вопросы практического решения исследуемой темы;
- 3) раскрыть авторский подход к исследуемой теме на основании методов, выявленных ранее.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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-3	Знает и использует нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		курсового проекта		
	Умеет подготавливать данные и составляет отчет по инженерно-геодезическим работам.	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеет методами выполнения и обработки данных для конкретного вида инженерно-геодезических работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7 семестре для очной формы обучения, 6, 7 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Знает и использует нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Умеет подготавливать данные и составляет отчет по инженерно-геодезическим работам.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеет методами выполнения и обработки данных для конкретного вида инженерно-геодезических работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	Знает и использует нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Умеет подготавливать данные и составляет отчет по инженерно-геодезическим работам.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеет методами выполнения и обработки данных для конкретного вида инженерно-геодезических работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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»?

- Размеры и форму земной поверхности;
- Картографирование территории земной поверхности;
- Геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений;
- Топографо-геодезическое, инженерно-геодезическое обеспечение всех отраслей народного хозяйства;
- Геодезические схемы и методы геодезических измерений.

2. Назовите этапы жизненного цикла инженерного сооружения.

- Проектирование, строительство, реконструкция сооружений;
- Проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция сооружений;
- Проектирование, строительство, эксплуатация сооружений;
- Строительство, эксплуатация, реконструкция сооружений;

д) Проектирование, строительство, ремонт сооружений.

3. Общий принцип построения плановых геодезических сетей

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

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

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

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

4. «Геодезическая строительная сетка». Что это?

а) Геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольников.

б) Геодезическое построение в виде сетки квадратов или прямоугольника 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.

5. Расположить по точности следующие виды геодезических работ (от менее точных к более точным):

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.

6. Для определения общего расположения здания на местности выносят в натуру (выбрать правильный ответ)

а) Главные (основные) оси;

б) Координаты углов здания;

в) Горизонтальные углы между осями здания;

г). Координаты углов котлована.

7. В состав инженерно-геодезических изысканий входят: (что неверно?)

а) сбор и анализ имеющихся топографо-геодезических материалов прошлых

лет;

б) создание планово-высотной съемочной сети;

в) топографические съемки;

г) передача отметок на монтажные горизонты.

8. Строительная сетка представляет собой:

а) Систему пунктов, расположенных в вершинах прямоугольников;

б) Границы между улицами и домами внутри квартала, жилыми и промышленными зонами или зонами зеленых массивов;

в) Линейных отрезков заданной проектом ширины;

г) Построения на местности осевых точек сооружений.

9. В памяти компьютера цифровые модели местности представлены в виде:

а) Углов α , β , H ;

б) Уклонов, направлений и высот;

в) Координат x , y , H ;

г) Условных знаков.

10 Для проведение изысканий составляется ... : (выбрать правильный ответ)

а) Техническое задание;

б) Генеральный план;

в) Абрис местности;

г) Строительная сетка.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач.

1. Рассчитайте уклон ската, если $h = 5$ м, а заложение ската $d = 250$ м:

1) $i = 0,020$;

2) $i = 0,050$;

3) $= 1 \text{ } 08'$;

4) $i = 0,125$.

2. Определите по плану отметку точки М, лежащей между горизонталями с

отметками 120м 121м, если заложение $d = 24$ мм, а отстояние точки М от

горизонтали $l = 6$ мм.

1) $H_M = 120,25$ м;

2) $H_M = 121,25$ м;

3) $H_M = 120,75$ м;

4) $H_M = 120,20$ м.

3. Преобразование естественного рельефа местности к формам,

предусмотренным проектом планировки, называется:

- 1) проект застройки;
- 2) топографический план местности;
- 3) вертикальная планировка местности;
- 4) горизонтальная планировка местности.

4. Каким образом вычисляется отсчёт « b », соответствующий проектной отметке дна котлована $H_{пр}$?

- 1) $b = \text{Нисх.рп.} + a$, где a - отсчёт по рейке, установленной на исходном репере.;
- 2) $b = \text{Нисх.рп.} - H_{пр.}$;
- 3) $b = \text{ГИ} - H_{пр.}$, где ГИ – горизонт инструмента.
- 4) $b = \text{Нисх.рп.} + a - c$, где a - отсчёт по рейке, установленной на исходном репере; c – глубина котлована.

5. 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.

6. Как задаются отметки плоскостей, уровней и отдельных точек в проекте?

- а) относительно условной поверхности;
- б) относительно абсолютной отметки одного из высотных пунктов;
- в) относительно уровня пола первого этажа.

7. Какие документы входят в состав проекта сооружения для его выноса в натуру?

- 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. Какие этапы включаются в подготовительные работы при монтаже технологического оборудования?

- 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

9. 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.

10. 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.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Вычислите проектную отметку ПК5, если проектная отметка ПК0 = 541,50м, а проектный уклон трассы $i = -0,013$:

- а) $H_{\text{ПР}} = 548,00\text{м}$;
- б) $H_{\text{ПР}} = 540,85\text{м}$;
- в) $H_{\text{ПР}} = H 542,15\text{м}$;
- г) $H_{\text{пр}} = H 535,00\text{м}$.

2. Порядок инженерно- 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.

3. Наблюдения за осадками здания можно проводить с помощью...

- 1) нивелира;
- 2) дальномера;
- 3) теодолита;
- 4) стальной ленты.

4. При перенесении на местность проектной отметки отсчет по рейке, установленный на уровне проектной отметки вычисляется по формуле: (выбрать правильный ответ)

1 $v = H_A + a - H_B$

2 $v = H_A + a + H_B$

3 $v = H_A - a + H_B$

4 $v = H_A + a - \text{ГИ.}$

5. Требования к точности построения геодезических сетей методом триангуляции

а) длина стороны треугольника – 20-25 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 0,7″; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/400 000.

б) длина стороны треугольника – 15-20 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 0,7″; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/400 000.

в) длина стороны треугольника – 20-25 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 1,0"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/400 000.

г) длина стороны треугольника – 20-25 км; ср. кв. ошибка измерения угла – 0,7"; относительная ошибка измерения базисной стороны – 1/300 000.

6. В чем суть способа редуцирования для построения геодезической строительной сетки?

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. По какому принципу выбирается монтажная ось под технологическое оборудование?

а) монтажную ось совмещают с главной осью сооружения;

б) монтажную ось совмещают с разбивочной осью сооружения;

в) монтажную ось совмещают с осью симметрии сооружения;

г) монтажную ось совмещают с некоторой наиболее важной в технологическом отношении осью или линией.

8. Необходимые вычисления для выноса линии с заданным уклоном по формуле:

а) $v = (H_p + a) - (H_{исх} + id)$.

б) $v = H_{исх} + id$.

в) $v = H_p + a$.

г) $v = GI - a$.

д) $v = (H_p + a) + (H_{исх} + id)$.

9. Способ проектных горизонталей, способ профилей, способ проектных отметок позволяет решить вопрос:

- а).Вертикальной планировки;
- б)Установки оборудования;
- в).Установки оборудование в плане;
- г)Установки оборудование по вертикале;
- д) Изменения координат точек.

10. Последовательность этапов многомерного цифрового пространственного моделирования:

- а) цель, объект, модель, метод, алгоритм, программа, эксперимент, анализ, уточнение; +
- б) объект, цель, модель, эксперимент, программа, анализ, тестирование;
- в) цель, модель, объект, алгоритм, программа, эксперимент, уточнение выбора объекта.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет, задачи и методы прикладной геодезии , ее связь с другими науками.
2. Техническая и проектная документация для производства геодезических работ.
3. Понятие об основных этапах производства геодезических работ. Организация геодезических и кадастровых работ.
4. Назначение и виды сетей, требования к их точности.
5. Способы создания геодезических сетей. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия.
6. Высотные геодезические сети. Система высот.
7. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и строительных объектов.
8. Системы координат и высот, используемых в кадастровых работах. Геодезические сети сгущения.
9. Геодезические изыскания для строительства. Виды изысканий.
10. Общая характеристика планово картографического материала и способов представления информации.
11. Топографическая съемка застроенной территории М1:500 для целей изысканий.
12. Трассирование линейных сооружений.
13. Состав технического отчета по инженерным изысканиям.
14. Проектная документация для выполнения геодезических работ.
15. Геодезическая подготовка проекта.
16. Основные математические зависимости, используемые при расчетах геодезических элементов проекта.
17. Геодезическая основа расположения застройки на местности.
18. Вертикальная планировка местности. Проект вертикальной планировки.
19. Расчет объемов земляных работ.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Вынос проекта на местность. Виды осей Точность разбивочных работ.
2. Элементы разбивочных работ.
3. Способы разбивочных осей.
4. Способы закрепления осей на строительной площадке.
5. Проектирование и вынос на местность строительной сетки.
6. Вынос на местность красных линий.
7. Вынос на местность проектов инженерных коммуникаций.
8. Закрепление на местности трассы инженерных коммуникаций.
9. Геодезические работы при бестраншейной прокладке трубопроводов.
10. Прокладка инженерных коммуникаций через водные препятствия.
11. укладка труб в траншеи по заданному уклону.
12. Геодезические работы при нулевом цикле строительства. Расчет уклонов откосов Котлована.
13. Передача осей и отметок на дно котлована. Исполнительная съемка котлована.
14. Геодезические работы при монтаже фундаментов. Исполнительная съемка фундаментов.
15. Геодезические работы на монтажном горизонте. Создание разбивочной сети на монтажном горизонте.
16. Передача осей и отметок на монтажный горизонт.
17. Геодезическая подготовка к монтажным работам.
18. Геодезические работы при монтаже панелей перекрытия и лестничных клеток.
19. Исполнительная съемка на монтажном горизонте.
20. Геодезические работы при монтаже зданий в скользящей опалубке.
21. Геодезические работы при монтаже и исполнительной съемке подкрановых путей.
22. Геодезические работы при монтаже оборудования.
23. Геодезический контроль деформаций сооружений. Виды деформаций и причины их возникновения.
24. Классификация методов измерения деформаций сооружений периодичность и частота измерения деформаций.
25. Методы измерения осадок зданий и сооружений.
26. Камеральная обработка результатов измерения осадок сооружений.
27. Способы измерения кренов сооружений.
28. Способы измерения горизонтальных смещений сооружений.
29. Способы измерения горизонтальных смещений сооружений.
30. Определение изгибов конструкций.
31. Определение величины кручения сооружений.
32. Автоматизация наблюдений за деформациями зданий и сооружений.
33. Виды, общая характеристика трещин и способы контроля за их

развитием.

34 Геодезические работы при изысканиях и строительстве аэродромов.

35 Геодезические работы при изысканиях и строительстве мостов.

37 Использование беспилотных летательных аппаратов для целей геодезии и кадастра.

38 Наземное, воздушное и мобильное лазерное сканирование.

39 Методика проведения архитектурных обмеров.

40 Прогрессивные геодезические методы в дорожном строительстве.

41 Применение технологии «Гибрид» в геодезических работах.

42 Применение георадаров в строительстве и геодезии.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Методика выставления оценки при проведении экзамена:

Экзамен проводится устно по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и практическое задание. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 1 баллом, задание оценивается в 2 балла (1 балл верное решение и 1 балл за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 3 балла

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 4 балла.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 5 баллов.

Методика выставления оценки при проведении зачета:

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может

далее продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контроля компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение, Инженерно-геодезические сети. Топографо-геодезические Изыскания. Топографические съемки.	ПК-3	Тест, защита лабораторных и практических работ, защита реферата, требования к курсовой работе.
2	Нивелирование поверхности. Фототопографические съемки. Трассирование линейных сооружений	ПК-3	Тест, защита лабораторных и практических работ, защита реферата, требования к курсовой работе.
3	Элементы геодезического проектирования	ПК-3	Тест, защита лабораторных и практических работ, защита реферата, требования к курсовой работе.
4	Геодезические разбивочные работы Геодезические работы при нулевом цикле строительства	ПК-3	Тест, защита лабораторных и практических работ, защита реферата, требования к курсовой работе.
5	Геодезические работы на монтажном горизонте	ПК-3	Тест, защита лабораторных и практических работ, защита реферата, требования к курсовой работе.
6	Геодезический контроль за деформациями зданиями и сооружениями	ПК-3	Тест, защита лабораторных и практических работ, защита реферата, требования к курсовой работе.

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 курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик 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. Полежаева Е.Ю. Современный электронный геодезический инструментарий (Виды, метод и способы работы) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полежаева Е.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010 – 108 с. – Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/20520>.

2 Попов Б.А. Основы геодезии [Электронный ресурс]: практикум/ Попов Б.А., Нестеренко И.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 88 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/72927.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3 Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]/ В.П. Савиных [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60080.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4 Полежаева Е.Ю. Геодезия с основами кадастра и землепользования [Электронный ресурс]: учебник/ Полежаева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 260 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20457.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2013/2007
- Microsoft Office Excel 2013/2007
- Microsoft Office Power Point 2013/2007
- Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:

- AutoCAD
- Civil 3D

2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

3. Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

4. Современные профессиональные базы данных

Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>

Academic Search Complete

Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>

«Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы

Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>

Электронная библиотека «Горное дело»

Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>

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 транспортеры

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Прикладная геодезия» читаются лекции, проводятся

практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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

Практические и лабораторные занятия направлены на приобретение студентами необходимых знаний по изучению основных видов инженерно-геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, созданию и корректировке топографических планов для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастре, по определению отклонений сооружаемого объекта от проекта (исполнительные съёмки).

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

обеспечение на местности геометрических форм и размеров земельных участков в соответствии с проектом;

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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.
Практическое занятие	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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
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. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.