



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

В.М. Каморный
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 28 » января 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор отделения
горного и нефтегазового дела
(название кафедры)

Н.В. Шестаков
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 28 » января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ**

**Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование
Профиль «Космическая геодезия и картография»
Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3,4

лекции 72 час.

практические занятия 108 час.

лабораторные работы _ час.

всего часов аудиторной нагрузки 180 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр.62 /лаб. 0 час.

самостоятельная работа 180 час.

в том числе на подготовку к экзамену 35 час.

контрольные работы (количество) - 4

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 4 семестр

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 972.

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения, протокол от «28» января 2022 г. № 5

Директор отделения Шестаков Н.В.

Составитель: к.т.н., доцент Лукашенко В.А.

Владивосток
2022

Оборот титульного листа

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины
«Прикладная геодезия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц / 360 академических часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия – 72 часа, практические занятия – 108 часов, самостоятельная работа – 180 часов, в том числе на подготовку к экзамену – 35 часов. Дисциплина реализуется в 3-м и 4-м семестрах. Форма контроля экзамен, зачет.

Язык реализации – русский.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: получение базовых знаний о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических работах, о методах выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов. Получение навыков по обработке инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации.

Задачи:

- научить разрабатывать технические проекты инженерно-геодезических работ на разных этапах строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений;
- научить использовать проектную документацию (ПОС, ППР и проект производства геодезических работ ППГР) для разработки методики выполнения геодезических работ в строительстве;
- составлять разбивочные планы для подготовки к выносу в натуру различных сооружений и строительных комплексов;
- выполнять геодезические разбивочные работы;
- выполнять полевые и камеральные работы по созданию геодезического обоснования и топографическим съемкам местности, выполнять предрасчёт требуемой точности геодезических измерений;
- выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей традиционными и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов;
- выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты;
- овладеть методами выполнения инженерно-геодезических работ на разных этапах строительства;

- овладеть технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения инженерных вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении конкретных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в сфере профессиональной деятельности.	ПК-1.2. Планирует и проводит научные исследования в сфере профессиональной деятельности, обрабатывает и анализирует результаты. ПК-1.3. Использует прикладные программные продукты, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований.
ПК-2. Способен к созданию, развитию и реконструкции государственных геодезической, нивелирной, гравиметрической сетей, а также сетей специального назначения	ПК-2.1. Выполняет полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей, сетей специального назначения, в том числе, сетей дифференциальных геодезических станций. ПК-2.2. Выполняет специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.
ПК-3. Способен к планированию и созданию геодезических сетей сгущения, плано-высотного обоснования и к выполнению топографических съемок	ПК-3.1. Планирует и выполняет геодезические работы по созданию геодезических сетей сгущения и плано-высотного обоснования. ПК-3.2. Выполняет топографические съемки местности, съёмку подземных и наземных сооружений различными методами.
ПК-4. Способен решать задачи по определению фигуры Земли и ее внешнего гравитационного поля	ПК-4.1. Выполняет математическую обработку высокоточных разнородных измерений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Планирует и проводит научные исследования в сфере профессиональной деятельности, обрабатывает и анализирует результаты.	Знает методы планирования и проведения научных исследований, обработки и анализа результатов. Умеет планировать и проводить научные исследования, обрабатывать и анализировать результаты. Владеет методами планирования и проведения научных исследований, обработки и анализа результатов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3. Использует прикладные программные продукты, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований.	<p>Знает прикладные программные продукты, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации.</p> <p>Умеет применять прикладное программное обеспечение, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации.</p> <p>Владеет технологией использования прикладных программ, физико-математического аппарата, технических и руководящих документов и системы источников информации для проведения научных исследований.</p>
ПК-2.1. Выполняет полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей, сетей специального назначения, в том числе, сетей дифференциальных геодезических станций.	<p>Знает базовые принципы производства основных видов геодезических работ.</p> <p>Умеет выполнять основные виды геодезических работ.</p> <p>Владеет методами выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей, сетей специального назначения, в том числе, сетей дифференциальных геодезических станций.</p>
ПК-2.2. Выполняет специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.	<p>Знает специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.</p> <p>Умеет выполнять специализированные инженерно-геодезические работы различного назначения.</p> <p>Владеет методами производства специализированных инженерно-геодезических работ различного назначения.</p>
ПК-3.1. Планирует и выполняет геодезические работы по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.	<p>Знает основы планирования и выполнения геодезических работ по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.</p> <p>Умеет планировать и выполнять геодезические работы по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.</p> <p>Владеет методами планирования и выполнения геодезических работ по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.</p>
ПК-3.2. Выполняет топографические съемки местности, съёмку подземных и наземных сооружений различными методами.	<p>Знает методы выполнения топографических съемок местности, съёмки подземных и наземных сооружений.</p> <p>Умеет выполнять топографические съемки местности, съёмку подземных и наземных сооружений.</p> <p>Владеет методами производства топографических съемок местности, съёмки подземных и наземных сооружений.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выполняет математическую обработку высокоточных разнородных измерений.	Знает теорию математической обработки высокоточных разнородных измерений. Умеет применять аппарат теории математической обработки геодезических измерений. Владеет аппаратом теории математической обработки геодезических измерений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная геодезия» применяются следующие методы активного, интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-дискуссия, практическое занятие в виде семинара.

I. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Виды учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

II. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Опорные геодезические сети	3	6	-	10	-	18	35	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-7; ПР-12
2	Изыскания под проектирование и строительство инженерных сооружений	3	6	-	10		18		
3	Геодезические работы при строительстве линейных сооружений	3	9	-	12		18		
4	Геодезические работы при строительстве аэропортов	3	9	-	12		18		

5	Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений. Техника безопасности при выполнении геодезических работ	3	6	-	10	-	18	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-7; ПР-12
6	Геодезическое сопровождение строительства мостовых переходов	4	6	-	8		15	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-9; ПР-12
7	Геодезические работы при строительстве тоннелей	4	6	-	8		15	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-12
8	Геодезические работы при строительстве гидротехнических сооружений	4	6	-	8		15	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-12
9	Инженерно-геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве	4	6	-	10		15	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-5; ПР-12
10	Геодезические работы при планировке и строительстве городов	4	6	-	10		15	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-12
11	Геодезическое обеспечение строительства прецизионных сооружений	4	6	-	10		15	УО-1; УО-3; ПР-2; ПР-12
	Итого		72	-	108		180	35

III СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (72 час., в том числе интерактивных – 18 час.)

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
1. Опорные геодезические сети	1.1. Введение	Предмет и задачи курса прикладной геодезии. Значение курса в формировании профиля геодезиста. Место и значение геодезических работ в различных областях инженерной деятельности. Краткий обзор развития прикладной геодезии.
	1.2. Опорные инженерно-геодезические сети. Проектирование сетей. Точность.	Государственные геодезические сети, методы их создания, классификация. Сети сгущения, сети съёмочного обоснования. Геодезические сети по состоянию на 1995 год. Инженерные плановые и высотные геодезические сети. Их виды, назначение, классификация. Особенности построения сетей на некоторых объектах. Плано-высотное съёмочное обоснование. Полевые и камеральные работы. Проектирование сетей. Оценка точности проектов. Расчет числа ступеней. Предрасчет точности измерений.
	1.3. Высокоточные угловые и линейные измерения. Погрешности измерений и их ослабление.	Методы высокоточных угловых измерений. Теодолиты, применяемые для высокоточных измерений. Погрешности высокоточных угловых измерений, причины возникновения. Методы их ослабления. Методы и приборы для высокоточных линейных измерений. Погрешности линейных измерений, их ослабление.
2. Изыскания под проектирование и строительство	2.1. Общие сведения об инженерно-геодезических изысканиях.	Виды и задачи инженерно-геодезических изысканий. Нормативные документы. Программа инженерно-геодезических изысканий для различных стадий проектирования сооружения.

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
инженерных сооружений	2.2. Крупномасштабные топографические съемки	Общая характеристика крупномасштабных планов. Обоснование крупномасштабных съемок. Съемка застроенных и незастроенных территорий. Съемка подземных коммуникаций.
	2.3. Геодезическая подготовка проекта сооружения	Основные документы проекта. Аналитическая подготовка проекта. Проектирование разбивочной основы, ее точность и особенность построения.
3. Геодезические работы при строительстве линейных сооружений.	3.1. Изыскания при строительстве дорог	Виды и стадии изысканий дорог. Полевое и камеральное трассирование. Особенности трассирования дорог в равнинной и горной местности.
	3.2. Разбивочные работы на трассе	Перенос оси трассы на местность. Угловые и линейные измерения на трассе. Нивелирование трассы. Разбивка дорожного полотна в насыпи и в выемке. Разбивка земляного корыта и верхнего покрытия. Серпантинны. Разбивка примыканий и пересечений автодорог. Расчет и разбивка круговых и переходных кривых. Вертикальные кривые. Особенности геодезических работ при строительстве железных дорог. Разбивка примыканий, съездов и парков железнодорожных путей. Исполнительная съемка земляного полотна и законченной дороги. Геодезические работы при строительстве магистральных трубопроводов. Геодезические работы при строительстве линий электропередач.
4. Геодезические работы при строительстве аэропортов.	4.1. Состав работ при изысканиях аэропортов.	Требования к выбору участков для аэропортов. Состав работ при изысканиях аэропортов. Плановое и высотное обоснование площадки аэропорта и его точность. Методы съемки площадки. Трассирование коммуникаций.
	4.2. Разбивочные работы	Разбивка и закрепление основных осей аэропортов. Детальная разбивка летного поля для перемещения земляных масс и планировочных работ. Геодезические работы при устройстве земляного корыта и бетонного покрытия взлетно-посадочных полос. Разбивка дренажа подземных коммуникаций. Исполнительная съемка.
5. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений Техника безопасности при выполнении геодезических работ	5.1. Деформации сооружений.	Виды деформаций, причины их возникновения. Схема размещения деформационных знаков. Периодичность и точность наблюдений. Методы наблюдения за смещениями в плане и по высоте. Математическая обработка результатов наблюдений. Документация. Общие вопросы охраны труда, гигиены и быта на полевых и камеральных работах. Правила сбережения геодезических приборов и инструментов.

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
6. Геодезическое сопровождение строительства мостовых переходов	6.1. Изыскания и разбивка мостовых переходов	Геодезические работы при изысканиях для строительства мостовых переходов. Инженерно-геологические, топографические, гидрологические изыскания для строительства мостовых переходов. Выбор места мостового перехода. Съёмка мостового перехода. Определение длины мостового перехода. Мостовая триангуляция, ее точность. Передача отметок через водную поверхность.
	6.2. Разбивочные работы	Определение длины мостового перехода. Разбивка мостовых сооружений. Разбивка центров мостовых опор на плаву. Методы детальной разбивки опор моста. Детальная разбивка осей опор на суходоле и острове. Мостовая плановая разбивочная основа. Виды сетей, точность. Мостовая триангуляция. Линейно-угловые сети. Мостовая полигонометрия, трилатерация.
	6.3. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации мостов	Высотная основа при строительстве мостов. Передача отметки через водотоки (нивелирование по льду, двойное геометрическое нивелирование). Исполнительная съёмка. Выверка опалубки фундамента опоры и пролетного строения моста. Исполнительная съёмка.
7. Геодезические работы при строительстве тоннелей	7.1. Общие сведения о тоннелях	Виды тоннелей и подземных сооружений. Способы сооружения тоннелей. Понятие о габаритах приближений. Крупномасштабные съёмки, выполняемые на различных стадиях проектирования тоннелей и подземных сооружений. Основные способы проектирования тоннелей. Основные элементы трассы тоннеля.
	7.2. Геодезическое обоснование	Общая схема развития планового и высотного обоснования. Геодезическое обоснование на поверхности земли. Тоннельная триангуляция. Требуемая точность, классификация, техническая характеристика, закрепление пунктов. Основная полигонометрия: схема развития, составление проекта и рекогносцировка, особенности измерения углов и линий, уравнивание, оценка точности. Подходная полигонометрия: схема развития, техническая характеристика, измерение углов и линий, уравнивание. Периодичность измерений. Подземное геодезическое обоснование. Основная подземная полигонометрия: технические характеристики, измерение углов и линий, периодичность измерений. Нивелирные сети: схема развития, классификация, густота закрепления марок и реперов, особенности нивелирования, уравнивание. Подземное нивелирование: классификация, техническая характеристика, допуски, периодичность нивелирования, уравнивание.
	7.3. Ориентирование	Ориентирование подземной геодезической основы. Назначение ориентирования, требуемая точность, способы ориентирования, периодичность ориентирования. Ориентирование способом створа двух отвесов, точность. Ориентирование способом соединительного треугольника, наивыгоднейшая форма треугольника. Ориентирование способом шкаловых отсчетов, точность. Оптический способ ориентирования. Применение гироскопического способа

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
		<p>ориентирования. Ориентирование способом двух шахт, уравнивание, точность, область применения. Передача дирекционного угла через кессонные камеры. Передача отметки с поверхности в подземные выработки. Точность, периодичность передачи.</p>
	7.4. Разбивочные работы	<p>Способы перенесения оси трассы тоннеля и подземных сооружений в натуру в плане и в профиле. Детальные геодезические расчеты для перенесения запроектированной трассы в натуру. Расчеты допустимого влияния ошибок планового и высотного геодезического обоснования на сбойку встречных подземных выработок. Предвычисление ожидаемой ошибки сбойки встречных выработок в плане и профиле. Геодезические работы при укладке тубинговой и блочной обделки и при сооружении тоннелей щитовым способом. Определение положения обделки в плане и профиле. Геодезические работы при укладке железнодорожных путей в тоннелях. Способы укладки путей.</p>
8. Геодезические работы при строительстве гидротехнических сооружений	8.1. Геодезические работы при изысканиях и проектировании гидротехнических сооружений	<p>Геодезические работы на разных стадиях проектирования гидротехнических сооружений. Топографо-геодезические материалы, используемые при проектировании гидротехнических сооружений. Точность нивелирования поверхности воды в реке. Приведение уровня воды в реке к одному моменту времени. Камеральные работы для составления продольного профиля реки. Назначение, виды и масштабы русловых съемок. Плановое обоснование для русловых съемок, его точность. Точность построения створов при промерах глубин. Состав гидрометрических наблюдений. Наблюдения за уровнями воды. Получаемые материалы. Промерные работы на водоемах. Измерение скорости и направления течения. Определение площади сечения.</p>
	8.2. Геодезические работы при строительстве водохранилищ	<p>Типы и элементы водохранилищ. Основные вопросы проектирования водохранилищ. Топографические карты для проектирования водохранилищ. Топографическая характеристика водохранилища. Методы вычисления объема водохранилища. Определение объема водохранилища по топографическим картам. Методы интерполирования площадей затоплений. Определение на местности проектного контура водохранилища. Высотное обоснование чаши водохранилища. Влияние кривой подпора на выбор схемы высотного обоснования водохранилища. Определение контура водохранилища на местности.</p>
	8.3. Геодезические работы на площадке гидроузла.	<p>Общие сведения о строительстве гидроузла. Картографо-геодезический материал для проектирования генерального плана и строительства сооружений гидроузла. Схемы построения планового и высотного обоснования на площадке гидроузла. Назначение основных осей сооружений гидроузла. Точность и способы вынесения в натуру основных осей. Закрепление в натуре основных осей сооружений.</p>

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
		Разбивка сооружений гидроузла. Точность и способы разбивки земляных и бетонных сооружений гидроузла. Наблюдения за осадками и смещениями плотин и шлюзов.
	8.4. Геодезические работы при строительстве канала	Общие сведения о каналах. Плановое и высотное обоснование для съемок и разбивки каналов. Вынесение в натуру, закрепление и трассирование оси канала. Разбивочные работы при строительстве канала и его сооружений; точность и методы работ, закрепление строительных поперечников.
9. Инженерно-геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве	9.1. Геодезическое обеспечение строительства промышленных сооружений	<p>Плановая и высотная разбивочные сети на строительной площадке. Методы топосъемки.</p> <p>Построение строительной сетки. Назначение и точность строительной сетки. Проектирование и перенесение в натуру сетки. Осевой способ. Способ редуцирования. Сгущение строительной сетки в процессе строительства. Перевычисление координат точек строительной сетки из условной системы в общегосударственную. Точность геодезических работ, возможность уменьшения погрешностей.</p> <p>Проектирование и построение обноски. Измерения по обноске. Закрепление осей. Детальная разбивка. Способ створных засечек и его точность.</p> <p>Разбивочные работы при строительстве траншей и котлованов.</p> <p>Вынос осей и отметок на опалубку. Выверка установки закладных частей. Разбивка коммуникации.</p> <p>Исполнительная документация. Формулировка задачи по выносу проектных элементов в натуру. Техническая документация по выносу проекта в натуру.</p> <p>Элементы геодезических построений на строительной площадке. Построение осевых точек, линейных отрезков заданной проектной длины, заданного уклона, горизонтальных углов, заданной проектной величины точек с заданными высотами.</p> <p>Геодезическая подготовка для переноса проекта в натуру. Методика получения данных, необходимых для выноса в натуру, составление разбивочного чертежа. Полевые работы. Контроль выполнения разбивочных работ. Методика проверки горизонтальности поверхностей. Определение высот труднодоступных точек различных сооружений и конструктивных элементов.</p> <p>Контроль установки конструктивных элементов в вертикальной плоскости.</p> <p>Простейшие методы проверки вертикальности: использование отвеса, теодолита. Боковое нивелирование.</p>
	9.2. Разбивочные работы.	<p>Построение в натуре заданных углов, линий, уклонов.</p> <p>Вынесение на местность проектных отметок. Построение линий заданного уклона теодолитом и нивелиром.</p> <p>Разбивка основных осей промышленных сооружений.</p> <p>Геодезическая подготовка проекта для перенесения его на местность. Элементы геодезических разбивочных работ. Составление разбивочных чертежей.</p> <p>Основные методы разбивки сооружений и их точность. Детальная разбивка осей сооружений. Закрепление. Точность. Нормативные документы. Геодезические работы при монтаже строительных конструкций и оборудования.</p>

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
		Точность геодезических работ при монтаже оборудования. Закрепление монтажных осей. Контроль прямолинейности и плоскостности сооружений. Установка и проектное задание строительных конструкций и подкрановых путей. Струнно-оптические и оптические методы. Микронивелирование. Гидростатические приборы. Разбивка подземных коммуникаций.
	9.3. Исполнительные съемки	Составление исполнительного генерального плана. Особенности исполнительных съемок на промышленных площадках. Исполнительный генеральный план, его содержание, способ составления, условные знаки, точность.
10. Геодезические работы при планировке и строительстве городов.	10.1. Состав и содержание работ при проектировании городов.	Понятие о планировке города. Задачи геодезии на различных стадиях проектирования, строительства и реконструкции городов и поселков. Масштабы топографических планов в зависимости от стадии проектирования и строительства.
	10.2. Схема развития планового и высотного геодезического обоснования на городских территориях и расчеты требуемой точности.	Триангуляция на городских территориях: классификация, техническая характеристика, схемы построения, рекогносцировка и закрепление пунктов, оценка проектов триангуляционных сетей. Городская полигонометрия: классификация, схема развития, густота пунктов, техническая характеристика. Оценка проектов городских полигонометрических сетей, расчет требуемой точности линейных и угловых измерений. Привязка полигонометрических сетей и ходов к пунктам триангуляции. Схемы привязок. Расчет точности измерения углов и базисов. Восстановление утраченных пунктов полигонометрии. Городские нивелирные сети. Техническая характеристика городских нивелирных сетей, густота пунктов, закрепление, оценка точности проектов нивелирных сетей.
	10.3. Съемка городских территорий.	Плановое съемочное обоснование для составления планов застроенных и незастроенных территорий. Расчет точности в зависимости от масштаба съемки. Густота пунктов планового съемочного обоснования Высотное съемочное обоснование. Требования к съёмке ситуации и рельефа на городских территориях. Съемка проездов. Нивелировка проездов. Съемка внутриквартальной ситуации. Съемка рельефа на застроенной территории. Съемка подземных коммуникаций. Применение кабелей и трубоискателей. Составление планов подземных коммуникаций. Съемка текущих изменений и обновление планов. Вертикальная планировка городских территорий. Схема вертикальной планировки городской территории. Методы проектирования рельефа: метод профилей, красных горизонталей. Вертикальная планировка проездов, площадей и кварталов. Картограмма земляных работ. Перенесение проектов вертикальной планировки проездов и кварталов в натуру.
	10.4. Перенесение проектов	Способы проектирования: графический, аналитический, смешанный. Точность перенесения проектов планировки и застройки в натуру. Аналитические расчеты проекта

№ модуля	№ раздела	Темы раздела
	планировки и застройки на местность	красных линий и линий регулирования застройки. Методы перенесения красных линий и осей проездов в натуру.
11. Геодезическое обеспечение строительства прецизионных сооружений		Прецизионные инженерные сооружения. Построение особо точной плановой и высотной основы. Методы разбивки. Наблюдения за деформациями.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (108 час., в том числе интерактивных 62 час.)

№ пп	Наименование практических работ
1.	Проектирование хода полигонометрии 4 класса и оценка проекта.
2.	Расчет погрешностей конечной точки в ходах полигонометрии и погрешностей угловых и линейных измерений.
3.	Предвычисление ожидаемых ошибок определения координат узловых точек сети.
4.	Расчет числа ступеней и точности геодезических измерений при создании геодезического обоснования.
5.	Расчет допустимых ошибок угловых измерений.
6.	Расчет координат пунктов съёмочного обоснования.
7.	Обработка полевого журнала нивелирования трассы. Построение профиля. Проектирование по профилю.
8.	Расчет круговых кривых, переходных кривых. Расчет вертикальных кривых. Составление ведомости прямых и кривых.
9.	Камеральное трассирование и проектирование участка железной дороги (6-8 км).
10.	Проектирование линии ЛЭП на карте масштаба 1:50000 и построение профиля трассы.
11.	Расчет объемов земляных работ при вертикальной планировке летного поля.
12.	Расчет разбивочных элементов для перенесения осей летного поля на местность.
13.	Обработка результатов наблюдений за осадками подкрановых путей.
14.	Расчет длины мостового перехода. Выбор метода разбивки и расчет разбивочных элементов для переноса центра опоры на местность.
15.	Проектирование мостовой триангуляции. Оценка проекта.
16.	Плановая привязка методом прямой засечки.
17.	Плановая привязка методом обратной засечки.
18.	Ориентирование методом соединительного треугольника.
19.	Ориентирования способом двух шахт.
20.	Детальные расчеты, связанные с подготовкой к перенесению проекта тоннеля в натуру.
21.	Расчет точности обоснования, обеспечивающего сбойку встречных тоннелей.
22.	Оставление продольного профиля реки.
23.	Подбор метода вычисления и расчет объема крупного водохранилища.
24.	Выполнение аналитической подготовки проекта сооружения. Проектирование разбивочной основы, расчет точности геодезических измерений.
25.	Рассчитать геодезические данные для переноса в натуру проекта сооружения. Составить разбивочный чертеж.
26.	Геодезические расчеты при вертикальной планировке строительной площадки.
27.	Вертикальная планировка проезда.
28.	Вертикальная планировка квартала.
29.	Высокоточные геодезические приборы для монтажа сооружений и наблюдений за деформациями (микронивелир, гидростатический нивелир).

30.	Аналитическая подготовка проекта. Разбивочная основа, точность и особенность построения.
31.	Подготовка геодезических данных для переноса в натуру проекта сооружения.
32.	Камеральное трассирование и проектирование участка железной дороги (6-8 км).
33.	Расчет круговых кривых. Расчет и построение серпантины и виража.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Прикладная геодезия» включает:

- ✓ план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- ✓ характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- ✓ требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- ✓ критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ пп	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час.	Форма контроля
3 семестр				
1	1-4 неделя	Подготовка к практическому занятию	15	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе и его устная защита
2	5-9 неделя	Подготовка к практическому занятию	20	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе и его устная защита
3	10-13 неделя	Подготовка к практическому занятию	20	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе и его устная защита
4	14-18 неделя	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к экзамену	35	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе. экзамен.
		Всего	90	
4 семестр				

5	1-4 неделя	Подготовка к практическому занятию	20	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе и его устная защита
6	5-9 неделя	Подготовка к практическому занятию	20	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе и его устная защита
7	10-13 неделя	Подготовка к практическому занятию	20	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе и его устная защита
8	14-18 неделя	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к зачету	30	Выполненное задание, письменный отчет по практической работе. Зачет.
		Всего	90	
		Итого часов	180	

Студентам предлагается самостоятельно подготовиться к защите выполненных практических работ. Для этого студент должен проработать теоретическую основу работы и методику ее выполнения.

Самостоятельная работа по практической работе считается выполненной и зачтенной в случае правильного изложения алгоритма выполнения работы и аргументированного обоснования результата при защите практической работы.

При реализации программы дисциплины «Прикладная геодезия» используются как традиционные технологии в виде аудиторных занятий, состоящих из лекционных и практических занятий, так и компьютерные – при проведении расчетных работ и тестировании остаточных знаний студентов. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультация и помощь при выполнении расчетно-графических работ) и индивидуальную работу студентов в компьютерном классе и библиотеке университета.

Наряду с практическими занятиями дополнительными формами самостоятельной работы являются домашние индивидуальные задания.

Домашние задания являются, как правило, продолжением практических занятий и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины.

Студентам предлагается самостоятельно ответить на вопросы для самоконтроля. При этом студент должен самостоятельно найти информацию для ответа, используя лекции, рекомендованную учебно-методическую литературу и информацию из интернет-источников.

Самостоятельная работа над вопросами самоконтроля может быть проверена с помощью устного опроса. Самостоятельная работа считается выполненной в случае 100 %-61 % правильных ответов.

Студент должен самостоятельно проработать информацию, используя все лекции, глоссарий, рекомендованную учебно-методическую литературу и информацию из интернетовских источников для ответов по контрольным вопросам при тестировании. Тестирование считается выполненным в случае 100 %-61 % правильных ответов

Таким образом, в общей совокупности при выполнении всей самостоятельной работы студент готовится к контрольным работам, тестированию и в конечном счете – к экзамену и зачету.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код индикатора достижения Результаты обучения	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Опорные геодезические сети	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает государственные геодезические сети, методы их создания, классификацию, сети сгущения, сети съёмочного обоснования, проектирование сетей, оценку точности проектов. умеет осуществлять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, государственные геодезические сети, методы их создания, классификацию, сети сгущения, сети съёмочного обоснования, проектирование сетей, оценку точности проектов.	Защита практической работы.	Устный опрос.

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код индикатора достижения Результаты обучения	Оценочные средства				
			текущий контроль	Промежуточная аттестация			
					владеет методами создания специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, государственные геодезические сети, методы их создания, классификацию, сети сгущения, сети съемочного обоснования, проектирование сетей, оценку точности проектов.		
2	Тема 2. Изыскания под проектирование и строительство инженерных сооружений	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает структуру, порядок специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, умеет планировать и проводить специализированные инженерно-геодезические работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов владеет методами создания специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов	Защита практической работы.	Устный опрос.		
3	Тема 3. Геодезические работы при строительстве линейных сооружений. Тема 4. Геодезические работы при строительстве аэропортов.	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ умеет эксплуатировать специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ владеет навыками работы со специальными инженерно-геодезическими приборами и системами при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Защита практической работы.	Устный опрос.		
4	Тема 5. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациям и инженерных сооружений Техника безопасности при выполнении геодезических работ	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает геодезические методы изучения динамики изменения поверхности Земли и геодезические методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений умет выполнять геодезическими методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений и изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами владеет способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами, навыками наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Защита практической работы.	Устный опрос.		

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код индикатора достижения Результаты обучения		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
5	Тема 6. Геодезическое сопровождение строительства мостовых переходов. Тема 7. Геодезические работы при строительстве тоннелей	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ умеет эксплуатировать специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ владеет навыками работы со специальными инженерно-геодезическими приборами и системами при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Защита практической работы.	Устный опрос.
6	Тема 8. Геодезические работы при строительстве гидротехнических сооружений. Тема 9. Инженерно-геодезические работы при промышленном и гражданском строительстве	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает разработку проектов производства геодезических работ умеет разрабатывать проекты производства геодезических работ владеет способностью к разработке проектов производства геодезических работ	Защита практической работы.	Устный опрос.
7	Тема 10. Геодезические работы при планировке и строительстве городов	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также методы создания цифровых моделей местности умеет создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровые модели местности владеет готовностью к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	Защита практической работы.	Устный опрос.
8	Тема 11. Геодезическое	ПК-1.2 ПК-1.3	знает разработку проектов производства геодезических работ	Защита практич	Устный опрос.

№ п/ п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код индикатора достижения Результаты обучения		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
	обеспечение строительства прецизионных сооружений	ПК-2.1	умеет разрабатывать проекты производства геодезических работ	еской работы.	
		ПК-2.2			
		ПК-3.1	владеет способностью к разработке проектов производства геодезических работ		
		ПК-3.2			
ПК-4.1					

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Авакян, В. В. Теория и практика инженерно-геодезических работ : учебное пособие / В. В. Авакян. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 696 с. - ISBN 978-5-9729-0582-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836121>
2. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845495>
3. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. - 479 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939279>
4. Багратуни Г. В. Инженерная геодезия: Учебник для вузов/Багратуни Г. В., Ганьшин В. И., Данилевич Б. Б. и др. 3-е изд., перераб. и доп. М., Недра, 2018. — 344 с.
5. Кузнецов О. Ф. Инженерная геодезия. – М.: Инфра-Инженерия, 2020. – 268 с.
6. Михайлов А. Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи. Учебное пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 188 с.

7. Стародубцев В.И. Практическое руководство по инженерной геодезии. Учебное пособие. «Лань», 2020 г. -213 с.

Дополнительная литература

(электронные и печатные издания)

1. «Геодезия и аэросъемка», «Картография» (реферативные журналы)
2. «Геодезия и картография» (научно-технический журнал).
3. «Известия вузов. Геодезия и аэросъемка» (научно-технический журнал)
4. Батраков Ю.Г. Геодезические сети специального назначения. – М.: Картгеоцентр - геодезиздат, 1999.
5. Большаков В.Д., Ключин Е.Б., Васютинский И.Ю. Геодезия, Изыскания и проектирование инженерных сооружений: М., Недра, 1991.
6. Новак В.Е., Лукьянов В.Ф., Борисов Н.Н. и др. Лабораторный практикум. М., Недра, 1990.
7. Неумывакин Ю.К., Сухов А.Н., Шмелин Н.А. Геодезический контроль качества строительного-монтажных работ: М., Стройиздат, 1988.
8. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия, Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений: М., Недра, 1983.
9. Багратуни Г.В., Лукьянов В.Ф., Сокольский Я.А., Сухов А.Н. Справочник по геодезическим разбивочным работам. М.,Недра,1982.
10. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия, Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ: М., Недра, 1981.

Справочная литература

1. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:10000 и 1:25000. Полевые работы. – М.: Недра, 1978.
2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000 - 1:500. М., Недра, 1986 г.
3. Справочник по геодезическим разбивочным работам. Багратуни Г.В., и др. М., Недра, 1982.

4. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000 – 1:500. М., Недра, 1992.

Интернет-ресурсы

1. Жуков Б. Н., Карпик А. П. Геодезический контроль инженерных объектов промышленных предприятий и гражданских комплексов. http://ssga.ucoz.ru/_ld/0/6_tdz.pdf
2. Черепнин В.И., Соловьев А.Н. Прикладные вопросы инженерной геодезии. Часть I. Инженерно-графические работы на топогеодезической карте-(плане): Учебное пособие. СПб: ГЛУ. 2005. <http://window.edu.ru/resource/004/66004>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Прикладная геодезия» выполняется с учетом следующего.

Вся основная теоретическая база излагается на лекциях, но поскольку аудиторных часов лекций в соответствии с ФГОС составляет гораздо меньшую часть аудиторной нагрузки, то для усвоения материала студентам предлагается самостоятельное более глубокое изучение теоретического материала.

Студент в течении семестра должен самостоятельно найти и проработать информацию, используя все лекции, предложенный преподавателем глоссарий, рекомендованную учебно-методическую литературу и информацию из интернетовских источников для формирования собственных ответов по самоконтролю. Преподаватель контролирует результат устным опросом.

Для самостоятельной работы по теоретической части курса студенту предлагается подготовить ответы на контрольные работы и выполнить домашнее задание.

Практическая часть курса должна быть представлена практическими работами, на которых студент выполняет задания с использованием компьютера и проработкой теоретического материала. В процессе сдачи практической работы преподавателю студент защищает ее результаты, отвечая на теоретические вопросы, связанные с выполнением работы, излагает алгоритм вычислений и обоснование правильности результатов.

В течение семестра студенту предлагается самостоятельно подготовиться к сдаче самостоятельных работ. Используя конспект лекций, предложенный преподавателем глоссарий, рекомендованную учебно-методическую литературу и информацию из интернетовских источников студент должен проработать информацию для формирования собственных ответов.

В конце семестра студент готовится к промежуточной аттестации - сдаче экзамена или зачета, при этом для подготовки используется список контрольных вопросов к экзамену и зачету.

К экзамену или зачету допускаются студенты, имеющие положительные оценки по контрольным работам, выполнившие практические работы и самостоятельные задания. Экзамен или зачет выставляется в общей совокупности с учетом зачтенных практических и контрольных работ, выполненной самостоятельной работы.

От студентов требуется посещение лекций и практических занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях. Особо ценится активное участие в самостоятельной работе, а также качество контрольных работ.

Для успешной работы студент должен освоить предыдущий материал и ознакомиться с заданной преподавателем литературой, активно участвовать при обсуждении вынесенных на самостоятельное изучение тем и уметь правильно оформить документацию, а также грамотно изложить основные идеи прочитанной литературы.

Преподаватель строит занятия в следующей последовательности:

- теоретическая часть;

- решение соответствующей практической задачи;
- предложение подобной самостоятельной задачи (вначале за партой, а затем одному из студентов – у доски), в ходе самостоятельного решения объясняются возможные ошибки;
- комментарии возможной области приложения похожих задач в прямой специальности.

Лектор стимулирует развитие самостоятельного мышления у студентов различными педагогическими приемами.

Практическая часть курса «Прикладная геодезия» полностью согласована с теоретической частью курса. Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы обеспечить приобретение студентами основных навыков в выполнении исследований и расчетов. После выполнения практических работ (итогом которых является написание студентами отчета) проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ.

Изучение тем рекомендуется в последовательности, рекомендованной структурой данной Рабочей программы дисциплины (РПД).

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения РПД. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- перед лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПД (Фонды оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПД (Фонды оценочных средств).

На самостоятельную работу выносятся подготовка к практическим занятиям, задания, контрольные вопросы.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с материалами из основной и дополнительной литературы, выучить основной теоретический материал по теме, при необходимости, воспользоваться литературой на русском языке и/или источниками в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Компьютерный класс кафедры, орг. техника, теле- и аудиоаппаратура (все – в стандартной комплектации для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы).

Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

2. Приборы: теодолиты технические и точные, нивелиры с уровнем и с компенсатором, топографические светодальномеры, электронные планиметры, мерные ленты и рулетки:

Нивелир CST/Berger SAL 20 ND (США) 2.5 мм.на км.дв.хода (10шт.). Оптический нивелир DSZ3-A32X (6 шт.). Теодолит электронный CST/Berger DGT 10 (15 шт.). Дальномер лазерный Leica DISTO A3. Дальномер лазерный Leica DISTO A5. Электронный тахеометр Topcon GTS-235N. Электронный тахеометр Topcon GPT-3007N. Веха VEGA P25T (2шт.). Отражатель VEGASP02T с маркой (4 шт.). Нивелир с компенсатором НЗ (10 шт.). Электронный тахеометр Leica TCR 405 (6 шт.). ГНСС приемник Topcon Gb-1000 3 шт. ГНСС приемник PrinCe i80.

3. Принадлежности: учебные топографические карты, геодезические транспортиры, масштабные линейки, линейки Дробышева; стенды, плакаты, макеты и другие наглядные пособия, образцы работ, учебно-методическая литература кафедры и библиотеки ДВФУ.

При использовании электронных изданий по курсу геодезии во время самостоятельной подготовки обучающийся работает в компьютерном классе кафедры с выходом в Интернет.

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта
<p>Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е</p>
<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1 Pro (64-bit), 1-1-1 Wty. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус А, уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>
<p>Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48 [Нивелир CST/Berger SAL 20 ND (СИША) 2.5 мм.на км.дв.хода (10шт.). Оптический нивелир DSZ3-A32X (6 шт.). Теодолит электронный CST/Berger DGT 10 (15 шт.). Дальномер лазерный Leica DISTO A3. Дальномер лазерный Leica DISTO A5. Электронный тахеометр Topcon GTS-235N. Электронный тахеометр Topcon GPT-3007N. Веха VEGA P25T (2шт.). Отражатель VEGASP02T с маркой (4 шт.). Нивелир с компенсатором НЗ (10 шт.). Электронный тахеометр Leica TCR 405 (6 шт.). ГНСС приемник Topcon Gb-1000 3 шт.]*</p>	<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е, ауд. Е931. г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, Научно-учебный геодезический полигон «Островной»</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащёнными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине «Прикладная геодезия»

ПАСПОРТ ФОС

Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в сфере профессиональной деятельности.	ПК-1.2. Планирует и проводит научные исследования в сфере профессиональной деятельности, обрабатывает и анализирует результаты. ПК-1.3. Использует прикладные программные продукты, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований.
ПК-2. Способен к созданию, развитию и реконструкции государственных геодезической, нивелирной, гравиметрической сетей, а также сетей специального назначения	ПК-2.1. Выполняет полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей, сетей специального назначения, в том числе, сетей дифференциальных геодезических станций. ПК-2.2. Выполняет специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.
ПК-3. Способен к планированию и созданию геодезических сетей сгущения, плано-высотного обоснования и к выполнению топографических съёмок	ПК-3.1. Планирует и выполняет геодезические работы по созданию геодезических сетей сгущения и плано-высотного обоснования. ПК-3.2. Выполняет топографические съёмки местности, съёмку подземных и наземных сооружений различными методами.
ПК-4. Способен решать задачи по определению фигуры Земли и ее внешнего гравитационного поля	ПК-4.1. Выполняет математическую обработку высокоточных разнородных измерений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Планирует и проводит научные исследования в сфере	Знает методы планирования и проведения научных исследований, обработки и анализа результатов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности, обрабатывает и анализирует результаты.	<p>Умеет планировать и проводить научные исследования, обрабатывать и анализировать результаты.</p> <p>Владеет методами планирования и проведения научных исследований, обработки и анализа результатов.</p>
ПК-1.3. Использует прикладные программные продукты, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований.	<p>Знает прикладные программные продукты, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации.</p> <p>Умеет применять прикладное программное обеспечение, физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации.</p> <p>Владеет технологией использования прикладных программ, физико-математического аппарата, технических и руководящих документов и системы источников информации для проведения научных исследований.</p>
ПК-2.1. Выполняет полевые и камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей, сетей специального назначения, в том числе, сетей дифференциальных геодезических станций.	<p>Знает базовые принципы производства основных видов геодезических работ.</p> <p>Умеет выполнять основные виды геодезических работ.</p> <p>Владеет методами выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей, сетей специального назначения, в том числе, сетей дифференциальных геодезических станций.</p>
ПК-2.2. Выполняет специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.	<p>Знает специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения.</p> <p>Умеет выполнять специализированные инженерно-геодезические работы различного назначения.</p> <p>Владеет методами производства специализированных инженерно-геодезических работ различного назначения.</p>
ПК-3.1. Планирует и выполняет геодезические работы по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.	<p>Знает основы планирования и выполнения геодезических работ по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.</p> <p>Умеет планировать и выполнять геодезические работы по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.</p> <p>Владеет методами планирования и выполнения геодезических работ по созданию геодезических сетей сгущения и планово-высотного обоснования.</p>
ПК-3.2. Выполняет топографические съемки местности, съёмку подземных и наземных сооружений.	<p>Знает методы выполнения топографических съемок местности, съёмки подземных и наземных сооружений.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
наземных сооружений различными методами.	Умеет выполнять топографические съемки местности, съёмку подземных и наземных сооружений. Владеет методами производства топографических съёмок местности, съёмки подземных и наземных сооружений.
ПК-4.1. Выполняет математическую обработку высокоточных разнородных измерений.	Знает теорию математической обработки высокоточных разнородных измерений. Умеет применять аппарат теории математической обработки геодезических измерений. Владеет аппаратом теории математической обработки геодезических измерений.

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код индикатора достижения Результаты обучения	Оценочные средства	
			текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Тема 1. Опорные геодезические сети	ПК-1.2 знает государственные геодезические сети, методы их создания, классификацию, сети сгущения, сети съёмочного обоснования, проектирование сетей, оценку точности проектов. ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 проектирование сетей, оценку точности проектов. ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.2 ПК-4.1 умеет осуществлять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, государственные геодезические сети, методы их создания, классификацию, сети сгущения, сети съёмочного обоснования, проектирование сетей, оценку точности проектов. владеет методами создания специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, государственные геодезические сети, методы их создания, классификацию, сети сгущения, сети съёмочного обоснования, проектирование сетей, оценку точности проектов.	Защита практической работы.	Устный опрос.
2	Тема 2. Изыскания под проектирование и строительство инженерных сооружений	ПК-1.2 знает структуру, порядок специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.2 ПК-4.1 умеет планировать и проводить специализированные инженерно-геодезические работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов,	Защита практической работы.	Устный опрос.

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Код индикатора достижения Результаты обучения	Оценочные средства	
			текущий контроль	Промежуточная аттестация
		владеет методами создания специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов,		
3	Тема 3. Геодезические работы при строительстве линейных сооружений. Тема 4. Геодезические работы при строительстве аэропортов.	ПК-1.2 знает геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 умеет эксплуатировать специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 владеет навыками работы со специальными инженерно-геодезическими приборами и системами при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Защита практической работы.	Устный опрос.
4	Тема 5. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациям и инженерных сооружений Техника безопасности при выполнении геодезических работ	ПК-1.2 знает геодезические методы изучения динамики изменения поверхности Земли и геодезические методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 умеет выполнять геодезическими методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений и изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 владеет способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами, навыками наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Защита практической работы.	Устный опрос.
5	Тема 6. Геодезическое сопровождение строительства мостовых переходов. Тема 7. Геодезические работы при строительстве тоннелей	ПК-1.2 знает геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 умеет эксплуатировать специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 владеет навыками работы со специальными инженерно-геодезическими приборами и системами при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Защита практической работы.	Устный опрос.
6	Тема 8. Геодезические работы при строительстве гидротехнических сооружений. Тема 9. Инженерно-геодезические	ПК-1.2 знает разработку проектов производства геодезических работ ПК-1.3 ПК-2.2 умеет разрабатывать проекты производства геодезических работ ПК-2.2 ПК-3.1 владеет способностью к разработке проектов производства геодезических работ ПК-3.2 ПК-4.1	Защита практической работы.	Устный опрос.

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины работы при промышленном и гражданском строительстве	Код индикатора достижения Результаты обучения		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
7	Тема 10. Геодезические работы при планировке и строительстве городов.	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также методы создания цифровых моделей местности умет создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к создавать цифровые модели местности владеет готовностью к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	Защита практической работы.	Устный опрос.
8	Тема 11. Геодезическое обеспечение строительства прецизионных сооружений.	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.2 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1	знает разработку проектов производства геодезических работ умет разрабатывать проекты производства геодезических работ владеет способностью к разработке проектов производства геодезических работ	Защита практической работы.	Устный опрос.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)		Критерии	Показатели	Оценочные средства
ПК-1. Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в сфере профессиональ	знает (пороговый уровень)	современные технологи и готовностью выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и	Знания о современных технологиях и готовностью выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и	полностью сформированы с незначительными пробелами нечеткие знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно

Код и формулировка компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)		Критерии	Показатели	Оценочные средства
ной деятельности		эксплуатации инженерных объектов, проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	эксплуатации инженерных объектов, проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	отрывочные знания	Неудовлетворительно
	умеет (продвинутой)	выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	Умеет применять методы специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	<p>Умеет применять без ошибок</p> <p>с небольшими недостатками</p> <p>с большим количеством ошибок</p> <p>Подготовленные материалы не подлежат исправлению</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
	владеет (высокий)	способностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации	Владеет способностью самостоятельно владеть навыками выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных	<p>Может полностью самостоятельно выполнять все этапы моделирования и оценочных работ</p> <p>с небольшими недостатками</p> <p>Владеет четкими навыками</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p>

Код и формулировка компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)		Критерии	Показатели	Оценочные средства
		поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	Не владеет навыками	Неудовлетворительно
ПК-2. Способен к созданию, развитию и реконструкции государственных геодезической, нивелирной, гравиметрической сетей, а также сетей специального назначения	знает (пороговая уровень)	методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также методы создания цифровых моделей местности	Знания об основных методах создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также методы создания цифровых моделей местности	полностью сформированы с незначительными пробелами нечеткие знания отрывочные знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	умеет (продуктивный)	создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к создавать цифровые модели местности	Умеет выполнять работы по созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к создавать цифровые модели местности	Умеет применять без ошибок с небольшими недостатками с большим количеством ошибок Подготовленные материалы не подлежат исправлению	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	владеет (высокий)	готовностью к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным	Владеет способностью самостоятельно создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и	Может полностью самостоятельно выполнять все этапы моделирования и оценочных работ с небольшими недостатками	Отлично Хорошо

Код и формулировка компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)		Критерии	Показатели	Оценочные средства
		изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	Владеет нечеткими навыками Не владеет навыками	Удовлетворительно Неудовлетворительно
ПК-3. Способен к планированию и созданию геодезических сетей сгущения, планово-высотного обоснования и к выполнению топографических съемок	знает (пороговой уровень)	методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Знания об основных методах изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений	полностью сформированы с незначительными пробелами нечеткие знания отрывочные знания	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	умеет (продвинутой)	применять методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Умеет выполнять работы по применению методов изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Умеет применять без ошибок с небольшими недостатками с большим количеством ошибок Подготовленные материалы не подлежат исправлению	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
	владеет (высокий)	методами изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Владеет способностью самостоятельно применять методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Может полностью самостоятельно выполнять все этапы моделирования и оценочных работ с небольшими недостатками Владеет нечеткими навыками Не владеет навыками	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
ПК-4. Способен решать задачи по определению фигуры Земли и ее внешнего	знает (пороговой уровень)	методы разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	Знания об основных методах разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	полностью сформированы с незначительными пробелами	Отлично Хорошо

Код и формулировка компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)		Критерии	Показатели	Оценочные средства
гравитационного поля				нечеткие знания	Удовлетворительно
				отрывочные знания	Неудовлетворительно
	умеет (продвинутый)	разрабатывать проекты производства геодезических работ и их реализации	Умеет разрабатывать проекты производства геодезических работ и их реализации	<p>Умеет разрабатывать без ошибок</p> <p>с небольшими недостатками</p> <p>с большим количеством ошибок</p> <p>Подготовленные материалы не подлежат исправлению</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>
владеет (высокий)	методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации	Владеет способностью самостоятельно разрабатывать проекты производства геодезических работ и их реализации	<p>Может полностью самостоятельно выполнять все этапы разработки проектов</p> <p>с небольшими недостатками</p> <p>Владеет нечеткими навыками</p> <p>Не владеет навыками</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>	

ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Прикладная геодезия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Прикладная геодезия» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практических работ, самостоятельной работы, устного опроса) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

1. Степень усвоения теоретических знаний.

Теоретические знания дисциплины оцениваются посредством контрольного устного опроса, при этом используются соответствующие критерии оценивания в 10-бальной системе (10-6 баллов – «зачтено», менее 6 баллов – «не зачтено»).

При устном опросе критерии оценок по 10-бальной системе следующие: 10-8,5 баллов – проявлены глубокие знания компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) – ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы вопросов по землеустройству и кадастрам, логичностью, последовательностью и аргументированностью ответа, умением объяснять сущность вопроса, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы; 8,5-7,5 баллов – проявлены прочные знания основных вопросов компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4), умение объяснять сущность вопросов делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, но допускаются неточности; 7,5-6,0 баллов – в ответе проявлены основные знания вопросов компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4), но ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, недостаточным умением давать аргументированные ответы, отсутствие логичности и последовательности, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; менее 6,0 баллов – проявлены незнание основных вопросов знания компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4): неглубокое раскрытие темы, неумение давать аргументированные ответы, отсутствие логичности и последовательности, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа;

2. Уровень овладения практическими умениями и навыками.

Умения и навыки дисциплины оцениваются по уровню выполнения практических работ, при этом используются соответствующие критерии оценивания в 10-бальной системе, причем 10-6 баллов – выполнение практических работ «зачтено», менее 6 баллов – выполнение - «не зачтено».

Выполнение практических работ оценивается по 10- бальной системе: 10-8,6 баллов – отлично владеет необходимыми умениями и навыками компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) – владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется при видоизменении заданий; 8,5-7,6 баллов – хорошо владеет необходимыми умениями и навыками компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками решения; 7,5-6,0 баллов – умения и навыки компетенций дисциплины (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4) выработаны в недостаточно полной мере, поэтому испытывает затруднения при выполнении практических работ; меньше 6 баллов - недостаточно выработал необходимые умения и навыки компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4), неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Самостоятельная работа по вопросам самопроверки считается выполненной и зачтенной в случае, когда при сдаче работы преподавателю в форме устного опроса студент получает балл выше 6 (ответ оценивается в 10 бальной системе, критерии показаны выше).

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО КУРСУ «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»

1. Определить разбивочные элементы (горизонтальный угол и расстояние) для переноса в натуру центра мостовой опоры А. Исходные данные для производства расчетов: координаты и высоты точек полигонометрии 5, 6, 7: $X_5= 200$ м, $Y_5 = 200$ м, $X_6= 200$ м, $Y_6 = 300$ м, $H_6 = 110$ м, $X_7 = 100$ м, $Y_7= 300$ м; координаты и высота переносимой точки (центра опоры) определены по плану: $X_{опор}=120$ м, $Y_{опор} = 250$ м, $H_{опор} = 113$ м.

10. Определить класс нивелирования магистрального хода, если уклон дна канала 0,0000866, точность определения уклона 0,05.

11. Определить отметку точки однодневной связки, если отметки уровней воды 10.08.06 в 8 часов: $H_1=153,15$, $H_2=150,25$, $H_{\text{тоc}}=151,75$. Отметки уровней воды 25.10.06 в 14 часов: $H_1=153,01$, $H_2=149,86$.

12. Определить возможно ли сгущение полигонометрии 4 класса до теодолитного хода в три ступени.

13. Рассчитать предельную относительную погрешность для трех ступеней обоснования, если исходной является полигонометрия 1 разряда.

14. Рассчитать точность высотного обоснования для съемочных работ в масштабе 1:5000 и высоте сечения рельефа 2 м.

15. Рассчитать СКП для каждой ступени построения обоснования, состоящего из трех ступеней, для съемки масштаба 1:500.

16. Триангуляция 3 класса сгущается до теодолитного хода в три ступени. Рассчитать относительные погрешности для каждой ступени обоснования.

17. Рассчитать СКП конечной точки вытянутого хода полигонометрии 1 разряда, проложенного между пунктами триангуляции, если $n=7$, $[S]=2,2\text{ км}$, $m_{\beta}=5''$, $m_s=2\text{ см}$.

18. Определить СКП и предельную ошибку хода полигонометрии в слабом месте, если расстояния измерены светодальномером с ошибкой 1 см, углы с ошибкой 2'', длина хода 7 км, средняя длина линии 600 м, число сторон в ходе 11.

19. С какой точностью необходимо измерить углы и стороны в полигонометрии 4 кл, если $[S]=5\text{ км}$, $S_{\text{ср}}=500\text{ м}$?

20. Определить СКП и предельную ошибку хода полигонометрии 1 разряда в слабом месте, если расстояния измерены с ошибкой 1:5000, углы с ошибкой 2'', длина хода 4 км, средняя длина линии 350 м.

21. Рассчитать предельную длину хода полигонометрии 1 разряда, если требуется определить координаты с погрешностью 0,1 м.

22. Рассчитать предельную относительную ошибку теодолитного хода при сгущении полигонометрии 1 разряда.

23. Определить СКП и предельную ошибки для хода полигонометрии 1 разряда, если число сторон 6.

24. Рассчитать предельную длину хода полигонометрии 1 разряда, если требуется определить координаты с погрешностью 0,15 м.

25. Рассчитать погрешность координат узловой точки, в которой сходится 3 хода полигонометрии 1 разряда примерно одинаковой длины. Угловые и линейные измерения выполнены с одинаковой точностью.

26. Рассчитать СКП точки в слабом месте изогнутого хода полигонометрии 1 разряда, проложенного между пунктами 4 класса, если $n = 7$, $[D^2] = 5,2\text{км}$, $m_{\beta} = 5''$, $m_s = 2\text{см}$.

27. С какой точностью необходимо горизонтировать теодолит при измерении углов в 4 классе полигонометрии.

28. С какой точностью необходимо центрировать теодолит при измерении углов в полигонометрии 4 класса?

29. Определить с какой точностью необходимо центрировать марку при измерении углов в полигонометрии 1 разряда.

30. Рассчитать допустимую величину инструментальной погрешности при измерении углов в полигонометрии 4 класса.

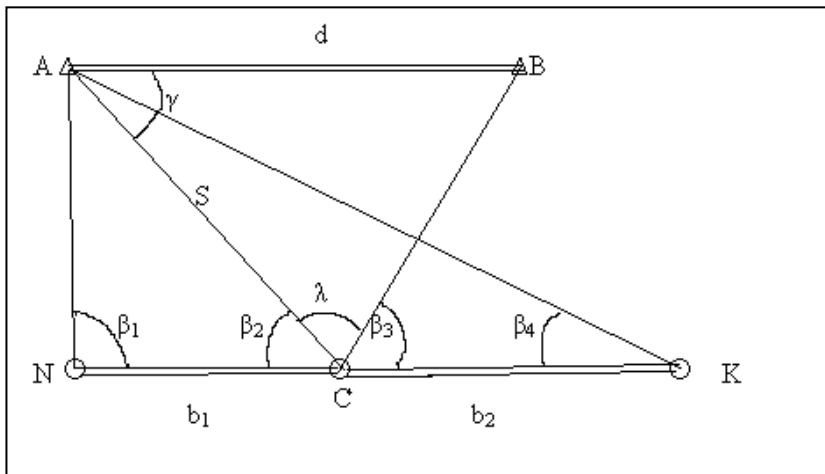
31. Определить величину коллимационной ошибки для хода полигонометрии 1 разряда, если остальные инструментальные погрешности пренебрегаемо малы.

32. Определить величину угловой ошибки для хода полигонометрии 1 разряда, если остальные погрешности пренебрегаемо малы.

33. Задачи для метода снесения координат

Элементы	λ	λ'	X_A	X_A
Вариант 1	42°01'51''	91°17'20''	3125,115м	8705,223м
Вариант 2	42°00'19''	91°17'46''	3125,115м	8706,224м
Вариант 3	42°17'56''	91°22'51''	3129,119м	8700,218м
Вариант 4	42°22'07''	91°26'40''	3131,121м	8700,218
Вариант 5	42°11'07''	91°14'48''	3125,115м	8127,145м
Вариант 6	42°17'17''	91°13'06''	3125,115м	8699,217м

Элементы	Значения
b_1	75,000м
b_2	60,000м
β_1	43°15'23''
β_2	84°50'45''
β_3	64°42'42''
β_4	61°28'31''
X_A	3125,115м
Y_A	8705,223м
X_B	3850,385м
Y_B	9751,932м
$X_{B'}$	2678,300м
$Y_{B'}$	10408,525м



34. Рассчитать пикетажные значения главных точек кривой, если пикетажное значение вершины угла ПК17+79,29 м, $T=347,10$ м, $K=667,77$ м, $D=26,43$ м.

35. Чему равен отсчет по рейке, установленной на точке с отметкой 84,327 м, если горизонт прибора ГП=85,624м?

36. Провести линию нулевых работ.

+0.1	+0.2
- 0.1	+0.4

37. Чему равен горизонт прибора, если отсчет по рейке, установленной на точке с отметкой 24,586м, равен 1624?

38. Рассчитать проектные отметки, если $d=10$ м, $i_x=+0,013$, $i_y=-0,011$.

40.271	

39. Рассчитать отсчет по вертикальному кругу, если $i=+0,025$, $MO=+0^{\circ}04'$.

40. Решить обратную геодезическую задачу, если $X_1=534,56\text{м}$, $Y_1=734,67\text{м}$, $X_2=267,89\text{м}$, $Y_2=923,87\text{м}$.

41. Рассчитать отсчет по рейке, установленной на дне котлована, если отметка рабочего репера $45,676\text{м}$, отсчет на репер 1165 , проектная отметка дна котлована $44,300\text{м}$.

42. Рассчитать отсчеты по рейкам, расположенным на расстоянии 10м , 20м от начальной, если отсчет на начальную рейку 1545 . уклон $+0,009$.

43. Рассчитать точность угловых и линейных измерений, необходимую для получения точки на местность с погрешностью не более 3 см , если разбивка выполнена способом полярных координат. Проектное расстояние до точки $150+10i$ (м).

44. Определить СКП положения точки после уравнивания основной полигонометрии вытянутой формы, если погрешность измерения расстояния $\{5+3i$ (мм) $\}$, погрешность измерения горизонтального угла $\{(6+4i)''\}$, число сторон в ходе $(3+i)$, длина хода $(300+100i)$ м.

45. Рассчитать допустимую СКП положения точки планового геодезического обоснования, если общая величина уклонения обделки тоннеля, заданная проектом, равна $(70+10 i)$ мм. (При расчетах принять принцип равного влияния).

46. Рассчитать допустимую СКП положения точки высотного геодезического обоснования, если общая величина уклонения обделки тоннеля, заданная проектом, равна $(60+10 i)$ мм. (При расчетах принять принцип равного влияния).

47. Вычислить заложение d между горизонталями для заданного уклона $i_{пр.} = -0,014$, если масштаб карты $1:5000$ и высота сечения рельефа 2м .

48. Рассчитать величину линейного смещения со створа, если теодолит установлен за створом длиной 400 метров на расстоянии 150 метров

от второй точки. Угол между направлениями на точки створа $179^{\circ}56'$.
Рассчитать СКП линейного смещения.

49. Определить метод расчета объемов земляных масс, если ширина канала 15 м., средняя глубина канала 6 метров, коэффициент заложения откоса

2. Записать формулу для расчета объема земляных масс.

50. Рассчитать длину одиночного теодолитного хода для участка трассы канала, запроектированного на карте масштаба 1:10000.

51. Рассчитать СКП определения уклона полагая, что скорость воды известна с точностью 3%, коэффициент шероховатости определен с точностью 5%.

52. Что такое съемочное геодезическое обоснование?

53. Для чего служит съемочное геодезическое обоснование?

54. Что называется требуемой (заданной) точностью?

55. Как закрепляют на местности вершины углов поворота трассы?

56. Что называется полевым трассированием?

57. Сущность камерального трассирования.

58. Назначение геодезических работ при полевым трассировании.

59. Чему равен отсчет по рейке, установленной на точке с отметкой 84,327 м, если горизонт прибора ГП=85,624м.

60. Решить обратную геодезическую задачу, если $X_1=534,56\text{м}$, $Y_1=734,67\text{м}$, $X_2=267,89\text{м}$, $Y_2=923,87\text{м}$.

61. Рассчитать точность угловых и линейных измерений, необходимую для получения точки на местность с погрешностью не более 3 см, если разбивка выполнена способом полярных координат. Проектное расстояние до точки $150+10i$ (м).

62. Определить СКП положения точки после уравнивания основной полигонометрии вытянутой формы, если погрешность измерения расстояния $\{5+3i$ (мм)}, погрешность измерения горизонтального угла $\{(6+4i)''\}$, число сторон в ходе $(3+i)$, длина хода $(300+100i)$ м.

63. Рассчитать допустимую СКП положения точки планового геодезического обоснования, если общая величина уклонения обделки тоннеля, заданная проектом, равна $(70+10 i)$ мм. (При расчетах принять принцип равного влияния).

64. Рассчитать величину линейного смещения со створа, если теодолит установлен за створом длиной 400 метров на расстоянии 150 метров от второй точки. Угол между направлениями на точки створа $179^{\circ}56'$. Рассчитать СКП линейного смещения.

65. Определить метод расчета объемов земляных масс, если ширина канала 15 м., средняя глубина канала 6 метров, коэффициент заложения откоса 2. Записать формулу для расчета объема земляных масс.

66. Рассчитать длину одиночного теодолитного хода для участка трассы канала, запроектированного на карте масштаба 1:10000.

67. Что называется требуемой (заданной) точностью?

68. Назначение геодезических работ при полевом трассировании.

69. Чему равен отсчет по рейке, установленной на точке с отметкой 84,327 м, если горизонт прибора $ГП=85,624$ м?

70. Рассчитать отсчет по рейке, установленной на дне котлована, если отметка рабочего репера 45,676м, отсчет на репер 1165, проектная отметка дна котлована 44,300м.

71. Рассчитать отсчеты по рейкам, расположенным на расстоянии 10м, 20м от начальной, если отсчет на начальную рейку 1545. уклон +0,009.

72. Вычислить заложение d между горизонталями для заданного уклона $i_{пр.} = -0,014$, если масштаб карты 1:5000 и высота сечения рельефа 2м.

73. В чем суть геодезического обоснования, его виды.

74. Для чего делается нивелирование поверхности? Как выполняется эта работа? Как вычисляются черные, красные и рабочие отметки точек площади?

75. Как с помощью теодолита построить заданный горизонтальный угол?

76. В чем суть способов выноса на местность основных точек (полярного, координат, засечек)?

77. Определить прямоугольные координаты последующей точки (т.2), если известны координаты первой точки: $X_1 = 2830\text{м}$, $Y_1 = 4270\text{ м}$. Дано расстояние между этими точками $d_{1-2} = 173.80\text{м}$ и направление линии 1-2, т.е. ее дирекционный угол $\alpha = 65^\circ 20'$. (Как называется эта задача?)

78. Какие знаки применяются для закрепления геодезических точек на местности?

79. Определить расстояние между двумя точками и направление этой линии, если координаты этих точек следующие: $X_1 = 200,70\text{ м}$; $X_2 = 142,80\text{ м}$. $Y_1 = 350,20\text{ м}$; $Y_2 = 420,30\text{ м}$.

80. Как разбить на местности линию с заданным проектным уклоном?

81. Как определить высоту труднодоступной точки?

82. В чем суть прямой геодезической задачи?

83. Подсчитать проектные отметки промежуточных точек линии на местности с проектным уклоном $i = + 0.005$. Точки расположены на расстоянии 10 м, одна от другой. Проектная отметка начальной точки $H_{пр} = 29,450\text{м}$. Длина линии 70м.

84. Чему равен горизонт прибора, если отсчет по рейке, установленной на точке с отметкой 24,586м, равен 1624?

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Прикладная геодезия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Прикладная геодезия», предусмотрена в виде экзамена и зачета, которые проводятся в виде устного опроса в форме собеседования.

Типовые вопросы к экзамену по курсу «Прикладная геодезия»

1. Какие сооружения относят к линейным.

2. Категории трасс.
3. Разбивки пикетажа на трассе. Пикетажный журнал.
4. Общие сведения о камеральном и полевом трассировании.
5. Перенос проекта трассы в натуру. Закрепление трассы.
6. Что называется трассированием. Какое бывает трассирование.
7. Линейные измерения на трассе (два этапа).
8. Основные элементы трассы в плане и в продольном профиле.
9. Метод трассирования в равнинной местности.
10. Метод трассирования на всхолмленной и горной местности.
11. Что называется трассой линейного сооружения? Основные требования к проекту трассы.
12. Измерение горизонтальных углов на трассе и расчет углов поворота трассы.
13. Камеральное трассирование.
14. Перенос в натуру точек трассы способом полярных координат.
15. Перенос в натуру точек трассы способом прямоугольных координат.
16. Перенос в натуру точек трассы способом угловой и линейной засечек.
17. Круговые кривые. Расчет основных элементов круговой кривой.
18. Разбивка кривых в главных точках.
19. Переходные кривые. Сложные кривые.
20. Детальная разбивка кривых способом прямоугольных координат.
21. Детальная разбивка кривых способом хорд.
22. Детальная разбивка кривых способом продолженных хорд.
23. Перенос пикетов на кривую.
24. Привязочные работы на трассе.
25. Нивелирование трассы.
26. Угловые и линейные измерения на трассе. Контроли.
27. Полевое трассирование.
28. Геодезические работы при изысканиях для строительства мостовых переходов.

29. Инженерно-геологические, топографические, гидрологические изыскания для строительства мостовых переходов.
30. Выбор места мостового перехода.
31. Съёмка мостового перехода.
32. Определение длины мостового перехода.
33. Высотная основа при строительстве мостов.
34. Передача отметки через водотоки (нивелирование по льду, двойное геометрическое нивелирование).
35. Мостовая плановая разбивочная основа. Виды сетей, точность. Мостовая триангуляция.
36. Мостовая плановая разбивочная основа. Виды сетей, точность. Линейно-угловые сети.
37. Мостовая плановая разбивочная основа. Виды сетей, точность. Мостовая полигонометрия, трилатерация.
38. Разбивка центров мостовых опор мерными приборами. Исполнительная съёмка.
39. Разбивка центров мостовых опор электронными дальномерами. Исполнительная съёмка.
40. Разбивка центров мостовых опор прямой угловой засечкой. Исполнительная съёмка.
41. Разбивка центров мостовых опор на плаву. Исполнительная съёмка.
42. Методы детальной разбивки опор моста. Детальная разбивка осей опор на суходоле и острове. Исполнительная съёмка.
43. Выверка опалубки фундамента опоры и пролетного строения моста. Исполнительная съёмка.
44. Обработка полевых журналов нивелирования трассы.
45. Расчет дирекционных углов прямых участков трассы. Составление ведомости углов, контроли.
46. Составление ведомости прямых и кривых участков трассы.
47. Построение продольного профиля по результатам трассирования.

48. Проектирование по профилю.
49. Вертикальные кривые.
50. Виды деформаций, причины их возникновения.
51. Схема размещения деформационных знаков. Периодичность и точность наблюдений.
52. Методы наблюдения за смещениями в плане и по высоте.
53. Математическая обработка результатов наблюдений за деформациями. Документация.
54. Общие вопросы охраны труда, гигиены и быта на полевых и камеральных работах.
55. Правила сбережения геодезических приборов и инструментов.
56. Виды тоннелей. Способы строительства тоннелей.
57. Понятие о габарите и форме поперечных сечений.
58. Назначение геодезических работ при проектировании и строительстве тоннелей.
59. Способы проектирования трассы тоннеля.
60. Геометрические элементы трассы тоннеля в плане.
61. Геометрические элементы трассы тоннеля в профиле.
62. Геодезическая подготовка для перенесения трассы на местность.
63. Схема построения планового геодезического обоснования на поверхности.
64. Схема построения высотного геодезического обоснования на поверхности.
65. Виды несбойки при строительстве тоннелей встречными забоями.
66. Тоннельная триангуляция. Расчет требуемой точности измерений при проектировании тоннельной триангуляции.
67. Основная полигонометрия. Расчет требуемой точности измерений при проектировании основной полигонометрии.
68. Высотное обоснование при строительстве тоннелей. Расчет требуемой точности измерений при проектировании высотного обоснования.

69. Передача отметки с поверхности в подземные выработки. Точность, периодичность передачи.
70. Назначение ориентирования подземной геодезической основы, требуемая точность, способы ориентирования, периодичность ориентирования.
71. Ориентирование способом створа двух отвесов, точность.
72. Ориентирование способом соединительного треугольника, наивыгоднейшая форма треугольника.
73. Ориентирование способом шкаловых отсчетов, точность.
74. Оптический способ ориентирования. Применение гироскопического способа ориентирования.
75. Ориентирование способом двух шахт, уравнивание, точность, область применения.
76. Геодезические работы при укладке железнодорожных путей в тоннелях. Способы укладки путей.
77. Способы перенесения оси трассы тоннеля и подземных сооружений в натуру в плане и в профиле.
78. Детальные геодезические расчеты для перенесения запроектированной трассы в натуру.
79. Расчеты допустимого влияния ошибок планового и высотного геодезического обоснования на сбойку встречных подземных выработок.
80. Предвычисление ожидаемой ошибки сбойки встречных выработок в плане и профиле.
81. Геодезические работы при укладке тубинговой и блочной обделки и при сооружении тоннелей щитовым способом.
82. Определение положения обделки в плане и профиле.
83. Геодезическое обоснование водохранилища.
84. Определение площади и объема водохранилища.
85. Русловые съемки (создание обоснования и топоъемка).

86. Детальная съемка дна реки. Составление продольного профиля реки.
87. Геодезические работы при изысканиях на строительство каналов.
88. Геодезические работы при проектировании каналов.
89. Высотное обоснование каналов.
90. Разбивочные работы при строительстве каналов.
91. Наблюдения за осадками на гидротехнических сооружениях.
92. Геодезические работы при строительстве осушительных и оросительных систем.
93. Состав гидрометрических наблюдений.
94. Промерные работы на водоемах.
95. Наблюдения за уровнями воды. Получаемые материалы.
96. Измерение скорости и направления течения. Определение площади сечения
97. Проектирование гидроузла.
98. Съема водохранилища.
99. Геодезические работы при проектировании водохранилища.

Типовые вопросы к зачету по курсу «Прикладная геодезия»

1. Предмет и задачи курса прикладной геодезии.
2. Опорные геодезические сети. Их виды, назначение.
3. Многоступенчатое построение сетей. Расчет числа ступеней.
4. Требования к точности плановых сетей.
5. Проектирование плановых инженерно-геодезических сетей.
6. Оценка проектов полигонометрических ходов.
7. Проектирование и оценка съемочных сетей.
8. Расчет числа ступеней обоснования.
9. Принципы и основные положения при проектировании плановых сетей.
10. Предрасчет точности угловых и линейных измерений в полигонометрии.

11. Погрешности угловых измерений (перечислить и дать формулы для учета всех погрешностей).
12. Расчет СКП координат в слабом месте хода.
13. Учет погрешностей за редукцию при измерении углов.
14. Учет погрешностей за центрирование прибора при измерении углов.
15. Учет инструментальных погрешностей при измерении углов.
16. Учет погрешностей внешних условий при измерении углов.
17. Учет погрешностей собственно измерений.
18. Погрешности линейных измерений.
19. Высотные инженерно-геодезические сети. Их назначение и методы создания.
20. Проектирование высотных сетей.
21. Особенности нивелирования при создании высотных сетей.
22. Оценка проектов высотных сетей.
23. Методы построения и требования к точности высотных сетей сгущения.
24. Изыскания при строительстве инженерных сооружений. Виды изысканий.
25. Технические изыскания. Нормативная документация.
26. Топографо-геодезические изыскания. Нормативная документация.
27. Общие вопросы проектирования инженерных сооружений.
28. Состав инженерных изысканий. Получаемые материалы.
29. Техническое задание на производство инженерно-геодезических изысканий. Технический отчет.
30. Этапы инженерно-геодезических изысканий.
31. Порядок проведения инженерных изысканий и проектирования.
32. Содержание экономических и технических изысканий.
33. Необходимые документы для проведения инженерных изысканий.
34. Программа инженерных изысканий.

35. Назначение и организация разбивочных работ.
36. Построение на местности проектного угла.
37. Построение на местности проектного расстояния.
38. Вынос проектной отметки на дно котлована.
39. Вынос проектной отметки на монтажный горизонт.
40. Построение линий заданного уклона нивелиром.
41. Построение линий заданного уклона теодолитом.
42. Точность разбивочных работ.
43. Построение обноски и закрепление осей сооружения.
44. Разбивочные работы для нивелирования поверхности по квадратам.
45. Нивелирование поверхности, контроль.
46. Проектирование наклонной площадки.
47. Проектирование горизонтальной площадки.
48. Расчет объема земляных работ.
49. Построение картограммы земляных масс.
50. Высокоточные способы выверки установки оборудования (струнный, струнно-оптический, дифракционный).
51. Исполнительные съемки конструкций и оборудования при строительстве сооружений. Исполнительная документация.
52. Исполнительные съемки открытых и закрытых подземных коммуникаций. Исполнительная документация.
53. Исполнительные съемки линейных сооружений. Исполнительная документация.
54. Построение инженерно-геодезических сетей на территориях городов.
55. Плановая привязка к отдаленным пунктам способом прямой засечки.
56. Плановая привязка к отдаленным пунктам способом обратной засечки.

57. Плановая привязка способом снесения координат с вершины знака.
58. Способы отыскания утраченных пунктов.
59. Состав и содержание работ при проектировании городов.
60. Понятие о планировке города.
61. Схема развития планового и высотного геодезического обоснования на городских территориях и расчеты требуемой точности.
62. Городская полигонометрия/
63. Плановая привязка геодезических сетей и ходов к пунктам триангуляции.
64. Городские нивелирные сети.
65. Съёмка городских территорий. Плановое съёмочное обоснование для составления планов застроенных и незастроенных территорий.
66. Высотное съёмочное обоснование.
67. Требования к съёмке ситуации и рельефа на городских территориях. Съёмка рельефа на застроенной территории.
68. Съёмка проездов. Нивелировка проездов.
69. Съёмка внутриквартальной ситуации.
70. Съёмка подземных коммуникации.
71. Съёмка текущих изменений и обновление планов.
72. Перенесение проектов планировки и застройки на местность.
73. Способы проектирования: графический, аналитический, смешанный.
74. Точность перенесения проектов планировки и застройки в натуру.
75. Аналитические расчеты проекта красных линий и линий регулирования застройки.
76. Геодезическое обоснование для перенесения проекта.
77. Методы перенесения красных линий и осей проездов в натуру. Закрепление точек разбивки в натуре.
78. Способы разбивок зданий и сооружений.

79. Особенности построения геодезической основы для разбивочных работ при строительстве высотных зданий, вестибюлей метрополитена и других ответственных сооружений.

80. Составление разбивочных чертежей и исполнительной документации.

81. Вертикальная планировка городских территорий. Схема вертикальной планировки городской территории.

82. Методы проектирования рельефа: метод профилей, красных горизонталей.

83. Вертикальная планировка проездов, площадей и кварталов. Картограмма земляных работ.

84. Перенесение проектов вертикальной планировки проездов и кварталов в натуру.

85. Прецизионные инженерные сооружения.

86. Построение особо точной плановой и высотной основы.

87. Методы разбивки с повышенной точностью.

88. Формулировка задачи по выносу проектных элементов в натуру

89. Плановая и высотная разбивочные сети на строительной площадке.

90. Техническая документация по выносу проекта в натуру.

91. Элементы геодезических построений на строительной площадке.

92. Построение осевых точек, линейных отрезков заданной проектной длины, заданного уклона, горизонтальных углов, заданной проектной величины точек с заданными высотами.

93. Способы построения на местности проектных отметок.

94. Методика получения данных, необходимых для выноса в натуру, составление разбивочного чертежа. Полевые работы. Контроль выполнения разбивочных работ.

95. Методика проверки горизонтальности поверхностей.

96. Определение высот труднодоступных точек различных сооружений и конструктивных элементов.

97. Контроль установки конструктивных элементов в вертикальной плоскости.

98. Простейшие методы проверки вертикальности: использование отвеса, теодолита.

99. Боковое нивелирование.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Прикладная геодезия»

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка экзамена/зачета	Требования к сформированным компетенциям
100 - 86	«отлично» / «зачтено»	Оценка «отлично» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он глубоко усвоил программный материал дисциплины, имеет твердые знания основного и дополнительного материала; безошибочно справляется с заданиями практических занятий, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач. При этом оценка «отлично» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены контрольная работа и опросы, самостоятельная работа. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он освоил все профессиональные компетенции (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)
85 - 76	«хорошо» / «зачтено»	Оценка «хорошо» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он усвоил программный материал дисциплины и имеет знания только основного материала; справляется с заданиями практических занятий, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических задач. При этом оценка «хорошо» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены контрольная работа и опросы, самостоятельная работа. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он освоил профессиональные компетенции (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)
75 - 61	«удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «удовлетворительно» при сдаче экзамена выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала; справляется даже с затруднениями с заданиями практических занятий, владеет большинством необходимых навыков и приемов выполнения практических задач. При этом оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены контрольная работа и опросы, самостоятельная работа. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил большинство профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4).
< 61	«не удовлетворительно» / «не зачтено»	Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет большую часть практической работы, часть задания не может выполнить. Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил не все профессиональные компетенции (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4).

Перечень оценочных средств (ОС)

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
Устный опрос				
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем
Письменные работы				
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	ПР-4, ПР-5	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Лабораторные задания
5	ПР-7, ПР-9	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины
6	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или	Комплект заданий для выполнения расчетно-

			дисциплине в целом. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	графической работы
--	--	--	--	--------------------