Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2024 11:43:00
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)

Университетский колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОПД .08 «ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ФОТОГРАММЕТРИЯ»

Приложение к основной образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Форма обучения – очная

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионально образования по специальности **21.02.20 Прикладная геодезия,** утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 июля 2022 г. N 617, в соответствии с учебными планами и с учетом Протокола ЦМК по распределению часов вариативной части.

1.2.Место учебной дисциплины.

Учебная дисциплина в структуре программы подготовки специалистов среднего звена является общепрофессиональной дисциплиной и входит в профессиональный цикл.

1.3. Цель: Обеспечить условия для формирования соответствующих профессиональных и общих компетенций средствами учебной дисциплины «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия»

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*96*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*90*
лекции	*52*
Лабораторные и практические работы	*38*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*6*
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачет в IV семестре	

Рабочая программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения 28 часов из 96 часов.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1.Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Показатели оценки компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства

	выполнения задач профессиональной деятельности.	информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать

		и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

2.2.Личностные результаты.

ЛР1	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России.
ЛР2	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.
ЛР6	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

2.3.Профессиональные компетенции

Виды деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Показатели освоения компетенции**
Выполнение работ по проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения	ПК 1.1. Проектировать геодезические сети	
		Умения: составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений
		Знания: требования к созданию геодезических сетей

	ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей	**Умения:** использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей
		Знания: основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; методы электронных измерений элементов геодезических сетей
	ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов	**Умения:** выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов
		Знания: методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; параметры перехода между системами координат
	ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	**Умения:** выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения
		Знания: техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения
Выполнение топографических съемок различными методами, графическое и цифровое оформление результатов	ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов	**Умения:** использовать электронные методы измерений при топографических съемках
		Знания: методы создания планово-высотного съемочного обоснования;

		геодезические электронные измерительные приборы и системы, используемые при топографических съемках
	ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии	**Умения:** использовать материалы аэрокосмических съемок и геоинформационные технологии для картографирования территории
		Знания: требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам
	ПК 2.3. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде	**Умения:** выполнять топографические съемки; создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде, в том числе по материалам лазерного сканирования собирать и передавать данные с помощью облачных сервисов
		Знания: современные технологии и методы топографических съемок; особенности применения облачных сервисов для оперативной передачи информации; методика лазерного сканирования для создания топографических карт и планов
	ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ	**Умения:** использовать компьютерные технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов; выполнять топографическую съемку с использованием технологий визуального позиционирования
		Знания: возможности компьютерных и

		спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; технологию визуального позиционирования; современное геодезическое оборудование
	ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ	**Умения:** использовать материалы топографо-геодезической информации (изученности) для разработки проекта съемочных работ
		Знания: приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ
Организация работы коллектива исполнителей	ПК 3.1. Разрабатывать мероприятия и организовывать работы по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения, топографическим съемкам, при обработке аэрокосмической информации, геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений	**Умения:** использовать нормативно-техническую документацию для планирования и организации выполнения конкретного вида работ; определять сроки, место, содержание и последовательность выполнения конкретного вида работ в зависимости от условий расположения объекта; использовать нормы времени и нормы выработки выполнения топографо-геодезических работ современными методами, с целью определения сметной стоимости этих работ
		Знания: основные принципы организации работы; основы нормирования труда и ценообразование топографо-геодезических работ

Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (по выбору)	ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства	**Умения:** выполнять геодезические изыскания; создавать изыскательские карты (планы); выполнять геодезические работы при инженерно-геологических и инженерно - гидрологических изысканиях; выполнять камеральную обработку материалов геодезических изысканий объектов строительства
		Знания: основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства
	ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства	**Умения:** создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства
		Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения
	ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку	**Умения:** выполнять геодезические изыскания линейных сооружений, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию
		Знания: современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях
	ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве	**Умения:** составлять проект производства геодезических работ в строительстве
		Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения

	ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации	**Умения:** выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру
		Знания: современные технологии геодезических работ при подготовке и выносе проектов в натуру; порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки
	ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ	**Умения:** контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ
		Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения
	ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку	**Умения:** выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять удаленное статическое или динамическое сканирование объектов с помощью мобильных лазерных сканеров
		Знания: устройство специальных инженерно-геодезических приборов; методика применения лазерных сканеров для получения модели объекта

	ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами	**Умения:** вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений; построение полноценных 3D – моделей для нужд различных инженерных проектов, городского планирования, научных и метрологических задач, ландшафтного дизайна и реверсивного инжиниринга
		Знания: современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов; основы 3D – моделирования объектов

3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Фотограмметрия		**96**	
Тема 1.1 Основы аэрофотосъемки	**Содержание**	**12**	
	1.Введение. Общие понятия. Области применения.	2	1
	2.Виды аэрофотосъемки. Носители съемочной аппаратуры; аэрофотосъемочные работы.	2	1
	3.Приборы применяемые в аэрофотосъемке. Общие понятия; фотографический объектив и его характеристики; светочувствительные слои и их основные показатели; аэрофотоаппарат; специальное аэросъемочное оборудование.	2	1
	4.Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Фотоснимок. Элементы ориентирования снимка. Преобразование координат в пространстве.	2	1
	Практическое занятие	4	2-3
	Знакомство с материалами аэрофотосъемки	4	
Тема 1.2 Геометрические основы фотограмметрии	**Содержание**	**8**	
	1.Центральная проекция и ее элементы. Перспектива точки и прямой предметной плоскости. Перспектива отвесной прямой. Перспектива сетки квадратов.	2	1
	Практическое занятие	6	
	1.Зависимость между координатами точек местности и координатами их изображения на фотоснимке.	2	2-3
	2.Определение масштабов аэрофотоснимков.	2	2-3

	3.Определение искажений за уклон местности, за рельеф местности в положении точек аэрофотоснимков.	2	2-3
	Самостоятельная работа		
Тема 1.3 Трансформирование аэроснимков	**Содержание**	**8**	
	1.Понятие о трансформировании. Аналитическое трансформирование. Фотомеханическое трансформирование.	2	1
	2.Элементы трансформирования. Оптические и геометрические элементы фотомеханического трансформирования.	2	1
	3.Фототрансформаторы. Трансформирование аэроснимков на фототрансформаторе (расчет толщины подложки; фототрансформирование по установочным данным и по опорным точкам). Учет рельефа при фототрансформировании.	2	1
	Самостоятельная работа Написание доклада на тему: «Плоскостная фототриангуляция».	2	
Тема 1.4. Фотопланы и фотосхемы	**Содержание**	**10**	
	1.Фотопланы и фотосхемы. Общие понятия. Изготовление фотосхем и фотопланов. Контроль.	2	1
	2.Дешифрирование снимков. Общие понятия. Дешифровочные признаки. Содержание работ по дешифрированию. Физиологические особенности дешифрирования.	2	1
	Практическое занятие	4	2-3
	1.Изготовление одномаршрутной фотосхемы.	4	
	Самостоятельная работа Презентация на тему: Фотопланы и фотосхемы	2	
Тема 1.5. Теория пары аэроснимков	**Содержание**	**14**	

	1.Основы стереофотограмметрии**.** Основы стереозрения. Стереомодель и способы ее наблюдения.	2	1
	2.Элементы ориентирования пары аэроснимков. Элементы взаимного ориентирования пары аэроснимков. Точность определения элементов взаимного ориентирования.	2	1
	3.Координаты точек стереопары. Связь координатных точек стереопары с координатами точек фотоснимков стереопары.	2	1
	4.Основные формулы идеального случая съемки.	2	1
	Практическое занятие	6	
	1.Прямая фотограмметрическая засечка. Уравнение взаимного ориентирования.	2	2-3
	2.Определение элементов взаимного ориентирования по стандартным точкам.	4	2-3
	Самостоятельная работа		
Тема 1.6. Методы цифровой фотограмметрии	**Содержание**	**14**	
	1.Понятие о цифровом изображении. Способы получения цифровых изображений. Характеристики и преобразование цифровых изображений.	2	1
	2.Стереоскопические наблюдения цифровых изображений**.** Измерение цифровых снимков. Автоматическая идентификация точек цифровых снимков (коррелятор). Современные цифровые фотограмметрические системы. Основные характеристики.	2	1
	3.Цифровое трансформирование снимков**.** Ортотрансформирование. Технология и контроль.	2	1
	4.Построение цифровой модели рельефа**.** Способы представления цифровой модели рельефа	2	1
	5.Фотограмметрическая технология построения цифровой модели рельефа. Построение модели TIN.	2	1
	Практическое занятие	4	

	1.Фотограмметрическая обработка цифровых снимков (внутреннее ориентирование снимков; выбор точек и построение фотограмметрических моделей; построение и уравнивание фототриангуляционной сети).	4	2-3
	Самостоятельная работа		
Тема 1.7 Наземная стереоскопическая съемка	**Содержание**	**4**	
	1.Наземная стереоскопическая съемка. Системы координат и элементов ориентирования наземных снимков. Точность наземной стереоскопической съемки.	2	1
	2.Фототеодолиты. Полевые и камеральные работы при фототеодолитной съемке.	2	1
	Самостоятельная работа		
Раздел 2. Основы дистанционного зондирования		26	
Тема 2.1 Материалы дистанционного зондирования Земли и их фотограмметрическая обработка	**Содержание**	**8**	2
	1.Общие понятия о дистанционном зондировании. Технические средства и основные характеристики материалов дистанционного зондирования.	2	1
	2.Космические системы дистанционного зондирования.	1	1
	3.Фотограмметрическая обработка кадровых космических снимков и материалов оптико-электронного сканирования.	1	1
	Практическое занятие	2	
	1.Предварительная обработка материалов дистанционного зондирования.	2	2-3
	Самостоятельная работа Доклад на тему: «Применение дистанционного зондирования при выполнении топографо-геодезических работ ».	2	
Тема 2.2 Мониторинг земель дистанционными методами	**Содержание**	**10**	
	Характеристика подсистем мониторинга земель. Технология мониторинга земель. Экологический мониторинг земель.	2	1

	(имеется ДОТ и ЭО).		
	Практическое занятие	8	
	Полевое обследование при дешефрировании.	8	2-3
Тема 2.3 Материалы фотограмметрической обработки в специальных исследованиях и ГИС	**Содержание**	**6**	
	1.Виды фотограмметрической продукции и их характеристика. Использование трансформированных снимков в качестве топографической основы ГИС.	2	1
	Практическое занятие	4	2-3
	1.Решение задач по нетрансформированному снимку.	4	
Итоговая аттестация в форме дифзачета в IV семестре		2	
	Всего:	**96**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный **(**планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1.Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

4.1.1 Минимально - необходимое материально – техническое обеспечение:

Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования земли. Автоматизированное рабочее место преподавателя: портативный компьютер, автоматизированное рабочее место: интерактивная панель с доступом в интернет, аудиторная доска, автоматизированные рабочие места обучающихся – рабочие станции с доступом в интернет. Многофункциональное устройство, мультимедийный проектор, экран. Прибор КПС-1 Прибор предварительного уплотнения. Приспособление для подготовки образцов. Дегазатор жидкости. Компрессор. Шкаф сушильный. Прибор КПР-1 Прибор ПКФ=СД Прибор ПКФ-СД определением коэффициента фильтрации песчаных грунтов с водомерной трубкой. Ручной буровой комплект геолога. Ручной буровой комплект геолога. Аквадистиллятор электрический. Весы. Геодезические приборы: теодолиты Т2, 2Т2, 3Т5-КП; нивелиры: Н-05, Н-3; тахеометры. Штатив нивелирный. Штатив универсальный. Электронный теодолит оптический отвес с проверкой. Приемник ГНСС. Дальномер лазерный. Контролер. Оптические нивелиры. Принадлежности к геодезическим приборам: вешки, отражатели, визирные цели, рейки нивелирные телескопические, рулетки 30-метровые, лазерные рулетки. Информационные стенды. Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Учебный геодезический полигон.

4.2.Информационное обеспечение обучения

4.2.1.Основная литература и источники.

1. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия: учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471391

2. Поклад, Г. Г. Геодезия : учебное пособие / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Академический Проект, 2020. — 538 с. — ISBN 978-5-8291-2983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/132476 (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.2. Дополнительная литература и источники

1. Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учеб. / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 416 с.

2. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 c. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/104897. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3.Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: https://e.lanbook.com/
4.Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: https://znanium.com/
5.Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: https://elibrary.ru/

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенция	**Показатели освоения компетенции**	**Формы контроля и оценки результатов**
ПК 1.1. Проектировать геодезические сети	**Умения:** составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: требования к созданию геодезических сетей	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей	**Умения:** использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; методы электронных измерений элементов геодезических сетей	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов	Умения: выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; параметры перехода между системами	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад

	координат	
ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	**Умения:** выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов	**Умения:** использовать электронные методы измерений при топографических съемках	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: методы создания планово-высотного съемочного обоснования; геодезические электронные измерительные приборы и системы, используемые при топографических съемках	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии	**Умения:** использовать материалы аэрокосмических съемок и геоинформационные технологии для картографирования территории	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 2.3. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде	**Умения:** выполнять топографические съемки; создавать оригиналы топографических планов и карт в графическом и цифровом виде, в том числе по материалам лазерного сканирования собирать и передавать данные с помощью облачных сервисов	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: современные технологии и методы топографических съемок; особенности применения облачных сервисов для оперативной передачи информации;	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад

	методика лазерного сканирования для создания топографических карт и планов	
ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ	**Умения:** использовать компьютерные технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов; выполнять топографическую съемку с использованием технологий визуального позиционирования	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; технологию визуального позиционирования; современное геодезическое оборудование	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ	**Умения:** использовать материалы топографо-геодезической информации (изученности) для разработки проекта съемочных работ	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК.3.1. Разрабатывать мероприятия и организовывать работы по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения, топографическим съемкам, при обработке аэрокосмической информации, геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений	**Умения:** использовать нормативно-техническую документацию для планирования и организации выполнения конкретного вида работ; определять сроки, место, содержание и последовательность выполнения конкретного вида работ в зависимости от условий расположения объекта; использовать нормы времени и нормы выработки выполнения топографо-геодезических работ современными методами, с целью определения сметной стоимости этих работ	
	Знания: основные принципы организации работы; основы нормирования труда и ценообразование топографо-геодезических работ	

ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства	**Умения:** выполнять геодезические изыскания; создавать изыскательские карты (планы); выполнять геодезические работы при инженерно-геологических и инженерно - гидрологических изысканиях; выполнять камеральную обработку материалов геодезических изысканий объектов строительства	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства	**Умения:** создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций	**Умения:** выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы; использовать приборы для поиска подземных коммуникаций и сооружений	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: современные технологии выполнения крупномасштабных топографических съемок территорий объектов строительства; виды инженерных подземных коммуникаций; порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку	**Умения:** выполнять геодезические изыскания линейных сооружений, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ	**Умения:** составлять проект производства геодезических работ в строительстве	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)

в строительстве	**Знания:** назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации	**Умения:** выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: современные технологии геодезических работ при подготовке и выносе проектов в натуру; порядок выполнения обмерных работ и исполнительной съемки	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ	**Умения:** контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку	**Умения:** выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять удаленное статическое или динамическое сканирование объектов с помощью мобильных лазерных сканеров	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: устройство специальных инженерно-геодезических приборов; методика применения лазерных сканеров для получения модели объекта	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад

ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами	**Умения:** вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений; построение полноценных 3D – моделей для нужд различных инженерных проектов, городского планирования, научных и метрологических задач, ландшафтного дизайна и реверсивного инжиниринга	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ УИРС (проект)
	Знания: современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов; основы 3D – моделирования объектов	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ
Личностные результаты	соблюдает нормы правопорядка, следует идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. -проявляет и демонстрирует уважение к людям труда, осознает ценность собственного труда. -заботится о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины

Предметная	**Умения:** работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования. **Знания:** теоретические основы фотограмметрии, основные фотограмметрические приборы и системы Методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и зондирования,методы и технологии обработки видеоинформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли	экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать прикладные задачи в ходе промежуточной аттестации
Речевая компетенция	Составляет сообщения и высказывается на пройденные темы, а также передает краткое содержание прослушанных и прочитанных текстов и ситуаций	Устный опрос

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - теоретические основы фотограмметрии; - основные фотограмметрические приборы и системы; - методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; - методы и технологии обработки видеоинформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли	демонстрирует знания в области -содержания теоретических основ фотограмметрии; - применения основных фотограмметрических приборов и системы; - методов и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; - методов и технологии обработки видеоинформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли	- оценка качества знаний при выполнении практических работ; - анализ деятельности обучающихся в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий; - экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования.	- уверенно использует приборы и системы для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования.	- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации