




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»

УТВЕРЖДАЮ
Директор СФ МГРИ



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по СПО

 Е.А. Мищенко
«4» 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ФОТОГРАММЕТРИЯ

г. Старый Оскол
2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

21.02.20 Прикладная геодезия, утвержденного Приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 г. № 617.

Организация-разработчик:

«Старооскольский филиал государственного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

Разработчики:

Денисова Е.В. преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей по образовательной программе 21.02.20

Протокол № 9 от «05» апреля 2023 г.

Руководитель ОПОП:  Р.П. Менжунова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«20» апреля 2023г.

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
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачет в IV семестре</i>	

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

Ко д ко мп ет ен ци и	Формулировка компетенции	Показатели оценки компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p>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;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>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;</p> <p>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</p>
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	<p>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</p>

	<p>выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>
		<p>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</p>
<p>ОК 3</p>	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>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</p> <p>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</p>

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
		<p>и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>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</p>

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	ПК 1.1. Проектировать	

проектированию, созданию и обработке опорных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения	геодезические сети	<p>Умения: составление программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей, определении высот пунктов методом нивелирования, спутниковых определений</p>
		<p>Знания: требования к созданию геодезических сетей</p>
	<p>ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей</p>	<p>Умения: использовать методы спутниковой навигации и электронных измерений элементов геодезических сетей</p>
		<p>Знания: основы современных технологий определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации; методы электронных измерений элементов геодезических сетей</p>
	<p>ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов</p>	<p>Умения: выполнять полевые геодезические измерения в геодезических сетях; осуществлять процедуру локализации системы координат в полевом программном обеспечении геодезических приборов</p>
		<p>Знания: методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений; параметры перехода между системами координат</p>
	<p>ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли</p>	<p>Умения: выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения</p>

		<p>Знания: техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ по созданию, развитию и реконструкции отдельных элементов государственных геодезических сетей, нивелирных сетей и сетей специального назначения</p>
<p>Выполнение топографических съемок различными методами, графическое и цифровое оформление результатов</p>	<p>ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов</p>	<p>Умения: использовать электронные методы измерений при топографических съемках</p>
		<p>Знания: методы создания планово-высотного съемочного обоснования;</p>
		<p>геодезические электронные измерительные приборы и системы, используемые при топографических съемках</p>
	<p>ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографогеодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии</p>	<p>Умения: использовать материалы аэрокосмических съемок и геоинформационные технологии для картографирования территории</p>
		<p>Знания: требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	

		<p>Знания: современные технологии и методы топографических съемок; особенности применения облачных сервисов для оперативной передачи информации; методика лазерного сканирования для создания топографических карт и планов</p>
	<p>ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ</p>	<p>Умения: использовать компьютерные технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов; выполнять топографическую съемку с использованием технологий визуального позиционирования</p> <p>Знания: возможности компьютерных и</p>
		<p>спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ; технологию визуального позиционирования; современное геодезическое оборудование</p>
	<p>ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографогеодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ</p>	<p>Умения: использовать материалы топографогеодезической информации (изученности) для разработки проекта съемочных работ</p> <p>Знания: приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ</p>

<p>Организация работы коллектива исполнителей</p>	<p>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</p>	<p>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 топографогеодезических работ современными методами, с целью определения сметной стоимости этих работ</p>
		<p>Знания: основные принципы организации работы; основы нормирования труда и ценообразование топографо-геодезических работ</p>
<p>Проведение работ по геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (по выбору)</p>	<p>ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства</p>	<p>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</p>
		<p>Знания: основы проектирования и производства геодезических изысканий объектов строительства</p>
	<p>ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства</p>	<p>Умения: создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства</p>

		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 строительномонтажных работ	Умения: контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительномонтажных работ	
		Знания: назначение и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения

	<p>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</p>	<p>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</p>
		<p>Знания: устройство специальных инженерногеодезических приборов; методика применения лазерных сканеров для получения модели объекта</p>
	<p>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</p>	<p>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</p>
		<p>Знания: современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов; основы 3D – моделирования объектов</p>

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	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формирующую способность которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Фотограмметрия		96	
	Содержание	12	
Тема 1.1 Основы аэрофотосъемки	1. Введение. Общие понятия. Области применения. 2. Виды аэрофотосъемки. Носители съемочной аппаратуры; аэрофотосъемочные работы. 3. Приборы применяемые в аэрофотосъемке. Общие понятия; фотографический объектив и его характеристики; светочувствительные слои и их основные показатели; аэрофотоаппарат; специальное аэрофотосъемочное оборудование. 4. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Фотоснимок. Элементы ориентирования снимка. Преобразование координат в пространстве. Практическое занятие Знакомство с материалами аэрофотосъемки	2 2 2 2 4 4	1 1 1 1 2-3

¹ В соответствии с Приложением 3 ПОП.

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. Самостоятельная работа	2	2-3
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 фотогриангуляция».	2	
	Содержание	10	
Тема 1.4. Фотопланы и фотосхемы	1.Фотопланы и фотосхемы. Общие понятия. Изготовление фотосхем и фотопланов. Контроль.	2	1

Тема 1.5. Теория пары аэроснимков	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	2	
	Презентация на тему: Фотопланы и фотосхемы	14	
	Содержание		
	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
Тема 1.6. Методы цифровой фотограмметрии	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		
	Содержание	14	
	1. Понятие о цифровом изображении. Способы получения цифровых изображений. Характеристики и преобразование цифровых изображений.	2	1

	<p>2.Стереоскопические наблюдения цифровых изображений. Измерение цифровых снимков. Автоматическая идентификация точек цифровых снимков (коррелятор). Современные цифровые фотограмметрические системы. Основные характеристики.</p>	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.	2	1
	Построение модели TIN. 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. Фотогеодолиты. Полевые и камеральные работы при фотогеодолитной съемке.	2	1
	Самостоятельная работа		
Раздел 2. Основы дистанционного зондирования		26	
Тема 2.1 Материалы дистанционного	Содержание	8	2

зондирования Земли и их фотограмметрическая обработка	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	
	Содержание	10	
	Тема 2.2 Мониторинг земель дистанционными методами	2	1
	Характеристика подсистем мониторинга земель. Технологія мониторинга земель. Экологический мониторинг земель. (имеется ДОТ и ЭО).		
	Практическое занятие	8	
Тема 2.3 Материалы фотограмметрической обработки в специальных исследованиях и ГИС	Полевое обследование при дашефрировании.	8	2-3
	Содержание	6	
	1. Виды фотограмметрической продукции и их характеристика. Использование трансформированных снимков в качестве топографической основы ГИС.	2	1
	Практическое занятие	4	
	1. Решение задач по нетрансформированному снимку.	4	2-3
	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:

Перечень необходимого оборудования представлено в основной профессиональной образовательной программе.

Для реализация рабочей программы необходимы мастерская, 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 978-58291-2983-6. — 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 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [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://znaniium.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 координат	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад
ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр	Умения: выполнять полевые геодезические измерения при развитии геодезических сетей специального назначения	Диф.зачет Отчет по выполнению практических работ

Земли	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; методика лазерного сканирования для создания топографических карт и планов	Устный опрос Тестирование Реферат Доклад

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 топографогеодезическую 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
	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 нормативнотехническую 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 топографогеодезических 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
	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
	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 в строительстве	Умения: составлять проект производства геодезических работ в строительстве	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 4.6. 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 инженерногеодезические 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 строительномонтажных работ	Умения: контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительномонтажных 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 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	Экспертное наблюдение за выполнением практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ

	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 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	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),	Экспертное наблюдение за выполнением

<p>государственном и иностранном языках</p>	<p>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</p>	<p>практических работ, текущий контроль в форме: устный опрос; контрольные работы по темам, защиты практических работ</p>
---	---	---

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы фотограмметрии; - основные фотограмметрические приборы и системы; - методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; - методы и технологии обработки видеоинформации, аэрокосмических снимков данных дистанционного зондирования Земли 	<p>демонстрирует знания в области -содержания теоретических основ фотограмметрии; - применения основных фотограмметрических приборов и системы; - методов и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методов и технологии обработки видеоинформации, аэрокосмических снимков данных дистанционного зондирования Земли 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">- работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования.	<ul style="list-style-type: none">- уверенно использует приборы и системы для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования.	<ul style="list-style-type: none">- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации
---	---	---