

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

С.Т. Князев
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
М.1.4

Модуль
Полевые работы в инженерных изысканиях и методы
обработки результатов

Екатеринбург, 2023

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства	Код ОП
Направление подготовки Гидрометеорология	Код направления и уровня подготовки 05.04.04

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ:

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1	Математические и естественные науки	магистратура

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

Руководитель модуля

Д.Е. Клименко

Рекомендовано учебно-методическим советом Института строительства и архитектуры

Протокол № 8 от 20.04.2023 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ В ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

1.1. Аннотация содержания модуля

Основной целью преподавания дисциплин модуля является ознакомление с теоретической базой измерений на местности и на реальных объектах, а также выработка практического опыта производства гидрометрических и геодезических измерений и камеральной обработки результатов в соответствии с требованиями отечественных нормативов и веяниями лучших мировых практик в области гидрометрии, геодезии и геологии. В разделах дисциплин рассматриваются методы производства измерений гидрологических и геодезических характеристик, необходимых для решения задач изысканий при проектировании объектов капитального строительства; вопросы метрологии и инструментоведения касательно используемых средств измерений. Кроме того, в части камеральной обработки результатов геодезических измерений изучаются вопросы владения современными геоинформационными системами и методами, используемыми в современной картографии.

В модуль входят три дисциплины: Геодезия с основами топографии; Гидрометрия; Картография и ГИС-технологии

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах
1	Геодезия с основами топографии	3
2	Гидрометрия	3
3	Картография и ГИС-технологии	3
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Отсутствуют
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Отсутствуют

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
--------------------	--------------------------------	--

модуля		
1	2	3
<p>Геодезия с основами топографии, Гидрометрия</p>	<p>ПК-2. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении научных и производственных исследований и научных исследований</p>	<p>З-1 – Знает современные географические и математические методы обработки информации, а также имеет знания о источниках и способах получения многолетних данных. У-1 – Умеет осуществлять обоснованный выбор программ для обработки рядов данных В-1 – Владеет инженерными методами расчета основных гидрологических характеристик</p>
<p>Картография и ГИС-технологии</p>	<p>ОПК-4. Способен решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК-3. Владеет основными методами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, аппаратуры и вычислительных комплексов</p>	<p>З-1. Представлять возможности современных информационно-коммуникационных средств и технологий сбора, передачи, обработки и накопления информации, создания баз данных, используемых в области профессиональной деятельности У-1. Выбирать и использовать современные IT-технологии и базы данных при сборе, анализе, обработке и представлении информации для решения задач профессиональной деятельности П-1. Иметь опыт сбора, анализа и обработки информации при решении задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и баз данных. Д-1. Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации.</p> <p>З-1 – Географические закономерности и факторы формирования речного стока, рельефа, способы отображения этих характеристик на картах. У-1 – Оформлять картографическую продукцию современными методами В-1 – Владеет способами картографирования расчетов речного стока, результатов геодезических измерений, способами оценки достоверности результатов на независимом материале.</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Геодезия с основами топографии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

Рекомендовано учебно-методическим советом Института строительства и архитектуры

Протокол № 8 от 20.04.2023 г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Геодезия с основами топографии

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
- Базовый уровень

2.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Предмет и задачи геодезии и топографии.	Предмет, задачи, объекты исследования картографии и топографии, связь с геодезией. Исторический процесс в картографии. Географическая картография. Связь картографии с другими науками. Структура картографии. Взаимодействие картографии и геоинформатики. Связь картографии с искусством. Теоретические концепции в картографии. История создания картографических произведений. Роль топографии в развитии хозяйства страны. Понятие о форме и размерах Земли. Физическая поверхность. Отвесная линия. Уровенная поверхность. Земной эллипсоид. Квазигеоид. Геоид.
Р2	Системы координат и высот. Ориентирование линий.	Географическая система координат. Астрономическая система координат. Геодезическая система координат. Пространственная полярная система координат. Система плоских полярных координат. Плоская условная система координат. Зональная система плоских прямоугольных координат. Плоские прямоугольные координаты Гаусса- Крюгера. Местная система координат. Преобразование координатных систем. Ориентирный угол. Истинный и магнитный азимуты. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Ориентирование линий относительно зональной системы плоских прямоугольных координат. Дирекционный угол. Румб. Прямая и обратная геодезические задачи. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. Постановка задачи и схемы решения.
Р3	Виды информации на топографических картах и планах и задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	Изображения рельефа земной поверхности горизонталями. Высота сечения рельефа. Заложение ската. Крутизна ската. Уклон линии ската. Основные формы рельефа. Свойства горизонталей. Проведение горизонталей по отметкам точек. Аналитическое интерполирование горизонталей. Графическое интерполирование

		<p>горизонталей. Определение координат точек на карте. Ориентирование карты по компасу. Ориентирование карты или плана по местным предметам. Определение истинного и магнитного азимутов, дирекционного угла и румбов по карте. Определение площадей объектов: аналитический способ, графический способ, механический способ. Определение длин извилистых и ломаных линий. Определение уклонов и крутизны ската. Определение высот точек. Построение топографического профиля.</p>
P4	<p>Геодезические измерения. Главная геодезическая основа и съёмочные сети. Угловые и линейные измерения на местности. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование.</p>	<p>Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть, сети сгущения, съёмочные сети. Понятие о способах создания геодезических и съёмочных сетей. Закрепление геодезических пунктов на местности. Современная концепция построения геодезической сети Российской Федерации. Теодолитные и нивелирные ходы, вычисление координат и высот. Закрепление точек съёмочного обоснования. Обработка ведомости координат теодолитного хода. Обработка одиночного нивелирного хода. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Классификация теодолитов. Принципиальная схема устройства теодолита. Горизонтальный круг теодолита. Отсчётные устройства. Вертикальный круг теодолита. Поверки и юстировки теодолита. Измерение горизонтальных углов. Измерение вертикальных углов. Измерение магнитного и истинного азимутов направлений. Основные источники погрешностей при угловых измерениях. Способы измерений длин линии. Механические приборы для непосредственного измерения длин линий. Компарирование мерных приборов. Понятие о свето- и радиодальномерах. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Правила обращения с геодезическими приборами. Зрительные трубы. Уровни. Сущность геометрического нивелирования. Нивелирование «из середины» и «вперёд». Классификация геометрического нивелирования. Нивелирование поверхности. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Тригонометрическое нивелирование. Приборы, методы измерений, применение. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Нивелиры и их классификация. Нивелирные рейки. Поверки, юстировка нивелиров.</p>
P5	<p>Наземные и спутниковые топографические съёмки.</p>	<p>Виды топографических съёмок и их классификация и взаимосвязь с аэрокосмическими съёмками. Выбор масштаба топографической</p>

		<p>съёмки и высоты сечения рельефа. Теодолитная съёмка. Тахеометрическая съёмка. Понятие о мензульной съёмке. Понятие о буссольной съёмке. Дистанционная съёмка. Дешифрирование снимков. Трансформирование снимков. Составление фотопланов и фотосхем, составление по снимкам топографических планов. Общие сведения о спутниковых навигационных системах. Режимы и методы спутниковых геодезических измерений. Погрешности спутниковых измерений.</p>
P6	<p>План и карта. Классификация карт. Другие картографические произведения.</p>	<p>Понятие о плане, карте и профиле. Ситуация местности. Топографические карты. Карты специального назначения. Разграфка и номенклатура карт и планов. Условные знаки топографических карт и планов. Принципы классификации карт. Виды карт по масштабу, по пространственному охвату, по содержанию. Элементы карты. Зарамочное оформление. Понятие и сущность картографической генерализации. Факторы генерализации: назначение карты, масштаб, тематика и тип карты, особенности картографируемого объекта (территории), изученность объекта, оформление карты. Виды генерализации. Компонировка. Другие картографические произведения. Глобус. Блок-диаграммы; рельефные, анаглифические карты, электронные и цифровые карты. Рельефные карты. Анаглифы. Карты-транспортанты. Фотокарты. Цифровые карты. Электронные карты. Картографические анимации. Морские карты. Карты шельфа. Атласы. История атласной картографии. Атласы как модель геосистем. Виды атласов. Национальные атласы. Внутреннее единство атласов. Основные свойства картографических моделей: математический закон построения, знаковость изображения, генерализованность карты, системность изображения действительности и т.д.</p>
P7	<p>Математическая основа карт.</p>	<p>Главный, частный масштабы карт. Точность масштаба. Численный масштаб. Именованный масштаб. Линейный масштаб. Поперечный масштаб. Предельная графическая точность масштабов. Координатные сетки: картографическая, прямоугольная, километровая. Рамки карты.</p>
P8	<p>Эллипс искажений. Картографические проекции.</p>	<p>Геодезическая основа как элемент математической основы карт. Эллипс искажений. Искажение на картах. Общеземные и референц-эллипсоиды. Эллипсоид Ф.Н. Красовского. Понятие о картографических проекциях, их виды и свойства. Классификация проекций по характеру искажений и по виду нормальной картографической сетки.</p>

		Выбор и распознавание проекций. Проекция для карт мира, полушарий, материков, России, регионов. Определение проекций.
P9	Картографическая генерализация.	Суть генерализации. Факторы генерализации: назначение карты, масштаб, тематика и тип карты, особенности картографируемого объекта (территории), изученность объекта, оформление карты. Виды генерализации: обобщение качественных и количественных характеристик, переход от простых понятий к сложным, обобщение очертаний, объединение контуров, смещение элементов изображения; отбор (исключение) объектов - цензы и нормы отбора. Геометрическая точность и содержательное подобие. Геометрические принципы генерализации. Генерализация объектов разной локализации.
P10	Способы картографического изображения.	Картографическая семиотика. Язык карты. Условные знаки, их виды и функции. Графические переменные. Цвет как основное изобразительное средство. Цветовые шкалы. Способы изображения: значки, линейные знаки, изолинии, псевдоизолинии, качественный и количественный фон, локализованные диаграммы, точечный способ, ареалы, знаки движений, картодиаграммы и картограммы. Динамические знаки. Шкалы условных знаков. Динамические знаки. Способы изображения рельефа: перспективные изображения, способы штрихов, горизонталы, гипсометрические шкалы, условные обозначения рельефа, световая пластика, отмывка рельефа, освещенные горизонталы. Блок диаграммы. Цифровые модели рельефа. Совместное применение различных способов изображения.
P11	Методы использования карт. Исследования по картам.	История использования географических карт. Картографический метод исследования карт. Система приемов анализа карт. Графические и графоаналитические приемы. Приемы математико-картографического моделирования. Исследования по картам: способы работы с картой, изучение структуры, динамики и взаимосвязей. Использование карт в целях прогноза.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Геодезия с основами топографии

Электронные ресурсы (издания)

1. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / Кузнецов О. Ф. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 287 с.
2. Курошев, Герман Дмитриевич. Топография : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология" / Г. Д. Курошев. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 185 с.
3. Кусов, Владимир Святославович. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки : учебник для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлению подготовки "Геология" / В. С. Кусов. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2017. - 256 с.
4. Чекалин, Сергей Иванович. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / С. И. Чекалин ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. С. Орджоникидзе. - [3-е изд., перераб. и доп.]. - Москва : Академический проект, 2013.
5. Шуляков, Дмитрий Юрьевич (КубГУ). Топографические условные знаки и общие правила их применения на картах : методическое пособие / Д. Ю. Шуляков, И. Э. Погребницкая ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т, Ин-т начального и среднего проф. образования. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2015. - 32 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Oxford University Press
2. ProQuest Digital Dissertations and Theses Global
3. Computers & Applied Sciences Complete
4. eLibrary Научная электронная библиотека
5. IEEE Xplore
6. Scopus
7. EndNote Web

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека eLibrary <https://www.elibrary.ru/>
2. Реферативная БД Scopus <https://www.scopus.com/>
3. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>
4. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Геодезия с основами топографии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мультимедийная аудитория. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

		Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	
2	Практики	Мультимедийная аудитория. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс. Мультимедийный проектор с экраном. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет.	Пакет приложений Microsoft Office (Word, Power Point); Приложения для работы с PDF-документами (Adobe Acrobat Reader); Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox).
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидрометрия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

Рекомендовано учебно-методическим советом Института строительства и архитектуры

Протокол № 8 от 20.04.2023 г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидрометрия

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
- Базовый уровень

2.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1.	Организация стационарной гидрометрической сети на водоемах и водотоках	
P1.T1.	Гидрометрия как раздел гидрологии суши	Определение понятия и основное содержание современной гидрометрии, Деление гидрометрии на речную, аэрогидрометрию, эксплуатационно-мелиоративную, гидрометрию озер и водохранилищ. Основные этапы создания гидрометеорологической сети за рубежом, в СССР и России
P1.T2.	Основные принципы организации и размещения гидрометеорологической сети на водоемах и водотоках	Государственная и ведомственная сеть. Основные и специальные посты Росгидромета и его территориальных управлений. Реперные и периодические посты. Программы работ постов: основные и дополнительные. Разрезы гидрологических постов (речных и озерных)
P1.T3.	Репрезентативность пункта наблюдений	Требования к участку реки при выборе местоположения поста, гидроствора, гидрологического разреза и т.п. Рекогносцировочное обследование участка реки с целью выявления характерности пункта наблюдения
P2.	Основы теории гидрометеорологических измерений	
P2.T1.	Сущность и показатели точности измерений	Чувствительность методов измерений и способы ее повышения. Оценка качества измерений, погрешности измерений (инструментальные, погрешности метода, погрешности пространственно-временного разрешения; случайные и систематические погрешности).
P2.T2.	Основные методы измерений	Прямые и косвенные методы (совокупные, совместные), дистанционные методы измерений, погрешности контактных и дистанционных методов измерений. Пути и реальные достижения в области оптимизации измерений. Аэрокосмические методы измерений
P3.	Основные гидрометеорологические наблюдения на реках	
P3.T1.	Изучение уровня и уклона водной	Цель наблюдений. Система отсчетов и отметок, нули наблюдений и нуль графика поста. Основные

	поверхности	<p>типы уровнемерных постов (речные, свайные, смешанные). Приборы и оборудование для уровнемерных наблюдений; приспособление для уточнения отсчетов и приборы для регистрации экстремальных уровней. Самописцы уровня. Типы установок для СУВ. Дистанционные гидростатические уровнемеры. Изучение уклонов водной поверхности. Перенос поста и увязка наблюдений. Обработка материалов уровнемерных наблюдений (основная и специальная). Оценка точности уровнемерных наблюдений</p>
Р3.Т2.	Промеры глубин	<p>Сущность и задачи промерных работ. Источники возможных ошибок при производстве промера. Состав промерных работ: измерение уровня и глубин, координирование промерных вертикалей; отбор проб грунта. Организация промерных работ в зависимости от целей, требуемой точности и условий промера. Промерные приборы: ручные, механические, гидростатические, акустические. Назначение, пределы применения и точность различных приборов. Принцип действия и основные конструкции речных эхолотов. Обработка материалов промерных работ: приведение к расчетному уровню, установление плановых координат, введение поправок к измеренной глубине. Составление поперечных и продольных профилей, планов в изобатах и горизонталях, расчет элементов поперечного сечения.</p>
Р3.Т3.	Измерение скоростей течения воды.	<p>Цель измерения скоростей. Основные положения о режиме течений речного потока. Распределение скоростей по глубине и ширине потока, пульсация скорости. Приборы для измерения скорости течения воды, их классификация. Поплавки (поверхностные и глубинные), гидрометрические вертушки, их типы и основные характеристики; тарирование вертушек. Гидрометрические трубки, динамометры; приборы, основанные на принципе теплообмена и др. Измерение скорости ультразвуковым методом.</p>
Р3.Т4.	Определение расходов воды	<p>Цели и задачи определения расходов воды. Основные понятия, модель расхода воды. Классификация методов измерения расходов воды. Оценка различных методов по точности, экономичности и универсальности. Метод «скорость-площадь» и его разновидности в зависимости от способа получения средней скорости, применяемых приборов и способа определения площади живого сечения.</p>

		<p>Определение расхода по скоростям, измеренным вертушкой в точках и интеграционно. Обработка расхода воды, измеренного вертушкой (аналитический и графический спосо-бы).</p> <p>Определение расхода воды поверхностными поплавками и обработка полученных дан-ных.</p> <p>Определение расхода гидравлическим расчетом по основным характеристикам русла. Метод смешения и его разновидности. Понятие о методах измерения расхода с помощью водосливов, гидрометрических лотков, контрольных сечений.</p> <p>Оценка точности измерения и вычисления расходов воды. Текущий контроль измерений расходов воды.</p>
Р3.Т5.	Учет стока воды	<p>Методические основы учета стока воды. Связь расходов и уровней воды $Q = f(H)$ – как основа для учета стока воды. Построение кривой расходов воды и вспомогательных кривых связи с уровнем площадей живых сечений, средних скоростей, уклонов водной поверхности по гидрометрическим данным. Оценка надежности полученной кривой расходов воды и ее экстраполяция. Нарушение связи между расходами и уровнями, причины ее вызывающие. Устойчивые и неустойчивые связи. Паводочные петли. Подсчеты среднесуточных расходов воды в зимний период, при зарастающем русле, переменном подпоре и при неустойчивом русле.</p>
Р3.Т6.	Учет наносов	<p>Основные сведения об образовании, режиме и механизме перемещения речных наносов. Деление наносов на взвешенные, влекомые и донные.</p> <p>Батометры мгновенного и длительного наполнения.</p> <p>Определение расходов взвешенных наносов аналитическим, суммарным и интеграционным методами. Обработка расходов взвешенных наносов аналитическим и графическим способами. Приборы для учета влекомых наносов. Определение расхода наносов при донно-грядовом режиме. Трассерные методы наблюдений за перемещением влекомых наносов.</p> <p>Определение состава донных отложений. Приборы для отбора проб. Первичная и лабораторная обработка проб донных отложений. Точность сведений о наносах и донных отложениях.</p>

Р3.Т7.	Наблюдения над зимним режимом	<p>Основные объекты наблюдений: снег, лед (поверхностный и внутриводный), ледовые явления. Стационарные и маршрутные, инструментальные и глазомерные наблюдения.</p> <p>Приборы для наблюдения над снегом. Снегомерные рейки и весовые снегомеры. Организация, производство и обработка наблюдений над высотой и плотностью снежного покрова.</p> <p>Наблюдения над различными видами льда. Ледомерные и шугомерные рейки, шуго-батометры. Производство и обработка измерений толщины льда и шуги, объема и веса внутриводного льда. Измерение расходов льда и шуги. Производство и обработка наблюдений над ледовой обстановкой в различные фазы зимнего режима. Ледомерные съемки и картирование ледовой обстановки. Авиаразведка снежного и ледового покрова.</p>
Р3.Т8.	Наблюдения над термическим режимом	<p>Цель измерения температуры воды. Приборы и оборудование для термических наблюдений. Классификация, принципы действия, точность, основные характеристики и источники погрешностей применяемых в гидрометрии жидкостных и электрических термометров. Производство и обработка наблюдений над температурой воды рек.</p>
Р4.	Гидрологические наблюдения на озерах и водохранилищах	
Р4.Т1.	Промерные и гидрографические работы	<p>Условия и особенности проведения промерных работ в условиях больших глубин и обширных акваторий. Проведение гидрографической съемки малого или части большого водоема. Определение основных морфометрических характеристик озер и водохранилищ.</p>
Р4.Т2.	Береговые наблюдения на озерных постах и станциях	<p>Организация наблюдений за уровнем воды. Организационные системы уровнемерных постов с учетом положения осей равновесия. Наблюдения за температурой воды у берега, развитием ледовых явлений, толщиной льда и высотой снега на льду. Комплекс метеорологических наблюдений.</p>
Р4.Т3.	Наблюдения на акватории водоема	<p>Наблюдения на рейдовой вертикали, гидрологическом разрезе, термическом профиле. Наблюдения на продольном гидрологическом разрезе, синхронные гидрологические и гидрохимические съемки. Приборы и методика измерения температуры воды по глубине, скорости и направлению течений на горизонтах, прозрачность и цвет воды.</p>
Р4.Т4.	Наблюдения за ветровым	Выбор места волномерного пункта, состав и сроки

	волнением и переформирование берегов	наблюдения; волномерные веши и наблюдения с их помощью; волномеры и самописцы волнения для наблюдений в береговой зоне; наблюдения за волнением в открытой акватории. Специальные наблюдения на геомор-фологических профилях за переформированием берегов, заилением и занесением чаши во-дохранилищ.
P4.T5.	Учет стока на гидроузлах и водозаборах	Гидрометрические работы на зарегулированных реках (измерение расходов воды на входных гидростворах и в нижнем бьефе гидроузлов). Составляющие стока воды на гидро-узлах; определение расхода воды через турбины гидроэлектростанций, через водопропуск-ные отверстия плотины; определение неэнергетических составляющих общего расхода воды через гидроузел; определение расхода и учет стока воды на самотечных водозаборах.
P5.	Техника безопасности при выполнении гидрометрических работ	
P5.T1.	Основные положения по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности, правила пользования индивидуальными спаса-тельными и защитными средствами. Оказание первой помощи при отморожении, переохла-ждении, травмировании, а также пострадавшим на воде.
P5.T2.	Правила поведения на воде	Правила движения моторных и гребных судов на судоходных, несудоходных и неизученных реках. Знаки судоходной обстановки; судовые сигнальные огни, звуковые сигналы. Правила работы с гидрометрических мостков и лодок. Необходимое оборудование для оказания помощи на воде. Правила техники безопасности при гидрометрических измерениях с плавсредств при наличии ездовых тросов, а также в случае свободно перемещающихся лодок, катеров, понтонов. Особенности работы с плавсредств на якоре. Приемы и правила спасения утопающих.
P5.T3.	Работы в зимний период	Правила техники безопасности при производстве снегомерных съемок в горах и таежной местности. Техника безопасности при работах во время ледохода, в районе заторов, зажоров, в период ледостава. Правила обследования прочности льда. Оказание помощи провалившемуся под лед.

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Гидрометрия

Электронные ресурсы (издания)

1. Коровин В. П., Тимец В. М. Методы и средства гидрометеорологических измерений (уч. для вузов). Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2000. 310 с.

Печатные издания

2. Бузин В. А. Затопы льда и затопные наводнения на реках. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2004.

3. Быков В.Д., Васильев А.В. Гидрометрия, 4 изд. Л., 1977.

4. Гидрологические приборы и гидрометрические сооружения/ Под ред. Г.С.Клейна и И.Г.Шумкова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

5. Дополнение к наставлению гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6. Ч.1. РД 52.08.163-88. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989.

6. Карасев И.Ф., Васильев А.В., Субботина Е.С. Гидрометрия. Л.: Гидрометеоиздат, 1991.

7. Карасев И.Ф., Шумков И.Г. Гидрометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985.

8. Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983.

9. Мацкевич И.К., Китаев А.Б. Программа гидрографического описания реки: метод. пособие по курсам «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Водно-технические изыскания». Перм.ун-т. –Пермь, 2004. 40 с.

10. Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.1. РД 52.04.107-86. Наземная подсистема получения данных о состоянии природной среды. Основные положения и нормативные документы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987.

11. Вып. 2. Ч.II. Гидрологические наблюдения на постах. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975.

12. Вып.6. Ч.I. Гидрологические наблюдения и работы на реках. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978.

13. Вып.7. Ч.I. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973.

14. Субботин А.С. Гидрометрические сооружения. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989.

15. Шумков И.Г. Речная аэрогидрометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

16. Бедрицкий А.И., Борисенков Е.П. Гидрометеорологическая служба России. История и современность. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2002. 126 с.

17. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. РД 52.04.666 2005 Выпуск 10, часть I. Инспекция гидрометеорологических наблюдений на станциях. Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2005. 312 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

18. База данных расходов воды рек Северного ледовитого океана. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>

19. База данных расходов воды бассейна Волги. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>

20. База данных по действующей сети Росгидромета. URL: <https://gmvo.skniivh.ru/>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

8. Oxford University Press
9. ProQuest Digital Dissertations and Theses Global
10. Computers & Applied Sciences Complete
11. eLibrary Научная электронная библиотека
12. IEEE Xplore
13. Scopus
14. EndNote Web

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

5. Научная электронная библиотека eLibrary <https://www.elibrary.ru/>
6. Реферативная БД Scopus <https://www.scopus.com/>
7. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>
8. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2

Гидрометрия

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мультимедийная аудитория. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
2	Практики	Мультимедийная аудитория. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс. Мультимедийный проектор с экраном. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет.	Пакет приложений Microsoft Office (Word, Power Point); Приложения для работы с PDF-документами (Adobe Acrobat Reader); Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox).
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

		Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Картография и ГИС-технологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

Рекомендовано учебно-методическим советом Института строительства и архитектуры

Протокол № 8 от 20.04.2023 г.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Картография и ГИС-технологии

2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
- Базовый уровень

2.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1.	Картография и геоинформатика.	
P1.T1.	Картография и геоинформатика.	Геоинформатика как наука, технология и производство. Географические информационные системы. Структура и подсистемы ГИС. Картографические банки и базы данных. Представление информации в базы данных. Организация и форматы данных. Преобразование форматов. Оценка качества данных. Геоинформационное картографирование: программно управляемое картографирование, методы геоинформационного картографирования, компьютерная обработка снимков, автоматизированная генерализация. Электронные атласы. Картография и телекоммуникация: карты и атласы в компьютерных сетях, картографирование в Интернете, Интернет-ГИС, перспективы взаимодействия.
P1.T2.	Теория геоизображений.	Понятие и определение геоизображений. Виды геоизображений. Картографические анимации. Классификации геоизображений. Виртуальное картографирование. Система геоизображений. Графические образы. Понятие о распознавании графических образов. Единая теория геоизображений. Масштабы пространства. Временные диапазоны геоизображений. Понятие и геоэпистемологии. Генерализация геоизображений. Картометрические приемы с использованием геоизображений.
P2	ГИС-технологии. Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий.	ГИС-технологии и автоматизированные системы в России - примеры программных продуктов. Вычислительные платформы ГИС-технологий. Прикладное программное обеспечение ГИС-технологий - САПР, СУБД и пр.
P3	Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях.	Сетевые решения в ГИС-технологиях. Формы хранения данных в ГИС - векторная, растровая, атрибутивная. Основные требования к инструментальному и программному обеспечению для накопления и хранения данных. Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС.

P4	Организация и структура топографических данных в ГИС.	Организация и структура топографических данных в ГИС. Цифровая модель топографической карты в ГИС - цифровая картография, термины, определения. Картографические слои (покрытия) цифровых (электронных) карт. Основные и вспомогательные элементы покрытий. Форматы хранения цифровых карт в различных ГИС продуктах; особенности обмена (импорта/экспорта) пространственными данными между различными ГИС и САПР продуктами.
P5	Технологии ввода пространственных данных в ГИС; источники данных для ГИС.	Технологии создания цифровой карты с бумажного носителя. Технологии, основанные на обработке результатов полевых геодезических съемок.
P6	Модели представления пространственных данных в ГИС.	Реальные пространственные (географические) координаты объектов в ГИС и их представление в различных картографических проекциях. Метрика и топология цифровых моделей карт в ГИС. Внутриобъектные, межобъектные и межслойные топологические отношения объектов и их реализация в различных моделях цифровых карт.
P7	Использование растрового представления данных в ГИС.	Форматы растровых данных. Методические и инструментальные особенности и ограничения работы с растровыми форматами. Методы получения растровых моделей объектов в ГИС. Устройства ввода растровых данных в ГИС; устройства основных моделей сканеров, их технические характеристики. Особенности использования растрового представления данных в ГИС.
P8	Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа.	Цифровые модели рельефа в ГИС, принципы построения. Методы моделирования рельефа поверхности.
P9	СУБД и ГИС-приложения. Понятие распределенных БД. Удаленный доступ к базам данных с сети	СУБД и ГИС-приложения. Манипуляционный аспект работы с данными. Геокодирование. Понятие запроса к БД, основные приемы создания 8 ^{^^} -запросов. Технология клиент-сервер в гетерогенных локальных и глобальных сетях
P10	Решения информационных (геоинформационных) задач над совокупностью данных, хранящихся в ГИС; функции пространственного анализа данных. Решение	Операции картографической алгебры - арифметические, булевы и др. Некоторые геоинформационные задачи в приложениях - анализ включенности, пересечения, смежности.

	прикладных задач в ГИС-приложениях.	
--	-------------------------------------	--

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации /полностью на иностранном языке

2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Картография и ГИС-технологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Акулов О.А., Медведев М.В. Информатика. Базовый курс, М.: Омега-Л, 2009.
2. Геоинформатика: Учебник для вузов/[Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; Под ред. В. С. Тикунова.-М.:Академия,2005.-157, [1] с., [8] л. ил.:ил.- (Классический университетский учебник) -18ВК 576951924х:337.00
3. Справочник по картографии / Берлянт А.М., Гедымин А.В., Кельнер Ю.Г. и др. - М.: Недра, 1988. - 428 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

4. База данных расходов воды рек Северного ледовитого океана. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>
5. База данных расходов воды бассейна Волги. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>
6. База данных по действующей сети Росгидромета. URL: <https://gmvo.skniivh.ru/>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

15. Oxford University Press
16. ProQuest Digital Dissertations and Theses Global
17. Computers & Applied Sciences Complete
18. eLibrary Научная электронная библиотека
19. IEEE Xplore
20. Scopus
21. EndNote Web

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека eLibrary <https://www.elibrary.ru/>
2. Реферативная БД Scopus <https://www.scopus.com/>
3. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>
4. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>

2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Картография и ГИС-технологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мультимедийная аудитория. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
2	Практики	Мультимедийная аудитория. Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс. Мультимедийный проектор с экраном. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет.	Пакет приложений Microsoft Office (Word, Power Point); Приложения для работы с PDF-документами (Adobe Acrobat Reader); Браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox).
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Рабочее место преподавателя. Доска аудиторная. Периферийное устройство.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Код модуля
М.1.4

Модуль
Полевые работы в инженерных изысканиях и
методы обработки результатов

Екатеринбург, 2023

Оценочные материалы по модулю составлены авторами:

№ п/ п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ МОДУЛЯ Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах
1	Геодезия с основами топографии	3
2	Гидрометрия	3
3	Картография и ГИС-технологии	3
ИТОГО по модулю:		9

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЮ

Не предусмотрено

Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Геодезия с основами топографии

Модуль М.1.4. Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

Таблица 1

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	4
ПК-2. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении научных и производственных исследований и научных исследований	3-1 – Знает современные географические и математические методы обработки информации, а также имеет знания о источниках и способах получения многолетних данных. У-1 – Умеет осуществлять обоснованный выбор программ для обработки рядов данных В-1 – Владеет инженерными методами расчета основных гидрологических характеристик	Практические работы Зачет

2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/ п	Наименование дисциплины модуля Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекцион ного типа	Практиче ские работы	Лаборато рные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Гидрометрия	36	36	0	72	Экзамен	36	36	108	3
Всего на освоение дисциплины модуля (час.)									108	3
Итого по модулю:									324	9

2.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1	Подготовка к лекционным занятиям		2,7
2	Подготовка к практическим занятиям		2,7
5	Подготовка к экзамену	зачет	10,9
Итого на СРС по дисциплине:			16,3

2. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Подготовка к лекционным занятиям	2	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Практическая работа № 1	2	25
Практическая работа № 2	2	25
Практическая работа № 3	2	25

Практическая работа № 4	2	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям - не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0		

3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 2	1

3. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

4. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение и достижение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

5.1.1. Практические занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем практических занятий
1	Обработка результатов измерения расходов воды поверхностными поплавками
2	Обработка результатов измерения расходов воды вертушкой основным способом
3	Обработка результатов измерения расходов воды вертушкой детальным способом
4	Обработка результатов промерных работ

5.1.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект

Не предусмотрено

5.1.4. Контрольная работа

Не предусмотрено

5.1.5. Домашняя работа

Не предусмотрено

5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа

Не предусмотрено

5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа

Не предусмотрено

5.1.8. Проектная работа

Не предусмотрено

5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол

Не предусмотрено

5.1.10. Кейс-анализ

Не предусмотрено

5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля

НТК по дисциплине модуля не проводится.

5.2.2. Экзамен в традиционной форме (устные ответы на вопросы)

Список примерных вопросов к экзамену:

1. Основные виды гидрометеорологической информации. Требования, предъявляемые к ней.
2. Понятие и методика определения «0» графика поста, «0» измерения.
3. Основные (реперные и периодические), специальные гидропосты, разряды постов.
4. Речные уровнемерные посты (конструкция и правила эксплуатации).
5. Типы и разряды гидрологических станций.
6. Свайные уровнемерные посты. Переносные рейки ГР-104, ГР-23.
7. Требования к участку реки при организации гидропоста.
8. Мостовые и передаточные (тросовые) уровнемерные посты.
9. Переменный подпор – причины возникновения, методы определения его границ распространения.
10. Устройства и приборы для регистрации экстремальных уровней воды (У052, ГР-45, рейка Фролова).
11. Рекогносцировочное обследование – цель, время, основные этапы.
12. СУВ «Валдай», «Валдай-М» - назначение, принципы действия, конструкция.
13. Типовая программа описания реки (поучастковое описание бассейна и долины).
14. СУВ-38 - назначение, принципы действия, конструкция.
15. Поучастковое описание поймы и русла реки.
16. Островной и береговой типы установки СУВ.

17. Поучастковое описание гидрометеорологического режима реки.
18. Организационные мероприятия при открытии гидропоста.
19. Рабочая программа гидрографического обследования рек.
20. Содержание гидропоста и обязанности наблюдателя.
21. Рекогносцировочное обследование территории прилегающей к долине (задачи, приемы, содержание).
22. Перенос гидрологического поста
23. Рекогносцировочное обследование долины реки (определение ее типа в полученном профиле и в плане).
24. Измерение уровня воды в штилевых условиях и при ветровом волнении.
25. Рекогносцировочное обследование склонов речной долины.
26. Измерение уровня воды в экстремальных условиях (прохождение половодья и паводков, пересыхание и перемерзание водотока).
27. Рекогносцировочное обследование речных террас.
28. Организация и выполнение ежедневных измерений температуры воды на гидропостах в постоянном месте.
29. Рекогносцировочное обследование поймы.
30. Эпизодические измерения температуры воды по длине и ширине реки (выявление репрезентативности постовых наблюдений).
31. Рекогносцировочное обследование русла реки (определение морфометрических и гидравлических характеристик).
32. Основные приборы и оборудование для измерения температуры воды.
33. Рекогносцировочное обследование использования реки (судоходство, гидротехнические сооружения, переправы, броды).
34. Обработка материалов уровенных наблюдений.
35. Топогеодезические работы на гидропостах.
36. Ледовые формы и явления, наблюдаемые на реках (стадии замерзания, ледостав, вскрытие).
37. Высотное обоснование участка и привязка реперов поста к госсети.
38. Организация и выполнение наблюдений за развитием ледовых форм и явлений на гидропостах. Составление картограмм ледовой обстановки.
39. Специальная обработка материалов наблюдений за уровнем воды.
40. Изменение толщины льда, высоты снега на льду, толщины слоя шуги, определение структуры льда.
41. Сроки и периодичность измерения расходов воды.
42. Тарирование гидрометрических вертушек.
43. Требование к участку реки при выборе местоположения гидроствора.
44. Приборы для отбора проб грунта без нарушения структуры: донный щуп ГР-69, грунтовые трубки.
45. Выбор направления гидроствора.
46. Приборы для отбора проб грунта с нарушением структуры: дночерпатель, штанговый дночерпатель ГР-91, отборник проб донных отложений ГР-86.
47. Оборудование гидроствора.
48. Вычисление расхода взвешенных наносов (аналитический, графический методы).

49. Гидрометрические дистанционные установки (ГР-64; ГР-70; - назначение, комплектация, конструкция).
50. Измерение расхода взвешенных наносов (точечный, суммарный, интеграционный).
51. Организация промерных глубин в гидрометрическом створе (назначение промерных вертикалей).
52. Приборы для отбора проб воды со взвешенными наносами (ГР-16; ГР-16 м; ГР-61).
53. Выполнение промера глубин (штангой, наметкой, ручным и механическим лотом).
54. Виды наблюдений за ветровым волнением на озерах и водохранилищах.
55. Промер глубин с помощью ГР-64(70) и эхолота.
56. Организация наблюдений за волнением в прибрежной зоне озер и водохранилищ (требования к району прибрежных волномерных наблюдений).
57. Эхолот (принципы действия, конструкция).
58. Оборудование берегового волномерного пункта.
59. Назначение постоянных и дополнительных скоростных вертикалей.
60. Приборы и устройства для измерения элементов ветрового волнения (конструкция и способы их установки).
61. Детальный способ измерения расхода воды.
62. Максимально-минимальная веха для прибрежных волномерных наблюдений.
63. Основной способ измерения расхода воды.
64. Наблюдения за волнением в открытом водоеме (на плавучих станциях ПОМ).
65. Сокращенные способы измерения расхода воды.
66. ГМ-16 – назначение, принцип действия, конструкция, тарировка.
67. Последовательность выполнения работ при измерении расхода воды.
68. ГР-24 - назначение, принцип действия, конструкция, правила эксплуатации.
69. Измерение расхода воды в условиях ледостава и выхода воды на лед.
70. Инструментальные судовые наблюдения за волнением в открытом водоеме.
71. Измерение расходов воды в условиях весеннего половодья и дождевых паводков.
72. Визуальные наблюдения за волнением с борта судна.
73. Правила измерения расходов воды.
74. Электроконтактная веха – назначение, принципы действия, конструкция.
75. Аналитический и графический методы вычисления расходов воды.
76. ГМ-12 – назначение, принципы действия, конструкция и производство измерений.
77. Измерение расхода воды интеграционным способом.
78. Приборы и оборудование для измерения температуры воды на глубине (назначение, конструкция, эксплуатация).
79. Измерение расхода воды поверхностными поплавками.
80. Выполнение работ на озерной рейдовой вертикали.
81. Измерение расхода воды методом смешения.
82. ВММ; ГР-42 – назначение, конструкция, эксплуатация.

Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Гидрометрия

Модуль М.1.4. Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

Таблица 1

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	4
ПК-2. Способен использовать современные методы обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении научных и производственных исследований и научных исследований	3-1 – Знает современные географические и математические методы обработки информации, а также имеет знания о источниках и способах получения многолетних данных. У-1 – Умеет осуществлять обоснованный выбор программ для обработки рядов данных В-1 – Владеет инженерными методами расчета основных гидрологических характеристик	Практические работы Зачет

3. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/ п	Наименование дисциплины модуля Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекцион ного типа	Практиче ские работы	Лаборато рные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Гидрометрия	36	36	0	72	Экзамен	36	36	108	3
Всего на освоение дисциплины модуля (час.)									108	3
Итого по модулю:									324	9

3.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1	Подготовка к лекционным занятиям		2,7
2	Подготовка к практическим занятиям		2,7
5	Подготовка к экзамену	зачет	10,9
Итого на СРС по дисциплине:			16,3

5. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Подготовка к лекционным занятиям	1	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Практическая работа № 1	1	12,5
Практическая работа № 2	1	12,5
Практическая работа № 3	1	12,5
Практическая работа № 4	1	12,5

Практическая работа № 5	1	12,5
Практическая работа № 6	1	12,5
Практическая работа № 7	1	12,5
Практическая работа № 8	1	12,5
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям - не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0		

3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 1	1

6. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.2. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.3. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительн о (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворител ьно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

7. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение и достижение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

5.1.1. Практические занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем практических занятий
1	Решение задач по топографическим планам и картам.
2	Определение номенклатуры топографических карт.
3	Знакомство с устройством теодолита, выполнение основных поверок теодолита, измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом способом приемов.
4	Вычисление координат точек теодолитного хода по данным угловых и линейных измерений. Построение плана теодолитного хода.
5	Знакомство с устройством нивелира, выполнение основных поверок нивелира, измерение превышений нивелиром способом из середины.

6	Обработка результатов продольного нивелирования по устьям разведочных скважин и построение геологического разреза согласно «Описаниям скважин».
7	Вычисление координат и высот точек съемочного обоснования по данным угловых, линейных и высотных измерений. Обработка результатов тахеометрической съемки. Построение топографического плана местности.
8	Расчет разбивочных элементов для перенесения проекта сооружения в натуру.

5.1.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект

Не предусмотрено

5.1.4. Контрольная работа

Не предусмотрено

5.1.5. Домашняя работа

Не предусмотрено

5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа

Не предусмотрено

5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа

Не предусмотрено

5.1.8. Проектная работа

Не предусмотрено

5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол

Не предусмотрено

5.1.10. Кейс-анализ

Не предусмотрено

5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля

НТК по дисциплине модуля не проводится.

5.2.2. Экзамен в традиционной форме (устные ответы на вопросы)

Список примерных вопросов к зачету:

1. Геодезия, топография и картография как научные дисциплины: цель, задачи, объект, предмет исследования, подразделения и связь с другими науками.
2. Форма и размеры Земли, методы их определения.
3. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
4. Системы высот в геодезии.
5. Географическая система координат.
6. Астрономическая система координат.
7. Пространственная полярная система координат.

8. Система плоских полярных координат.
9. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат.
10. Геодезическая система координат.
11. Азимуты, румбы, дирекционные углы.
12. Понятие о топографической карте и планы.
13. Масштабы, их виды. Предельная графическая точность масштабов
14. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
15. Градусная и километровая сетки карты.
16. Условные знаки топографических карт и планов.
17. Зарамочное оформление топографической карты.
18. Изображение ситуации на топографических картах и планах.
19. Изображение рельефа на топографических картах и планах.
20. Ориентирование уклонов и крутизны ската.
21. Определение длин кривых и ломаных линий.
22. Определение координат точек по топографическим картам и планам.
23. Определение истинного и магнитного азимутов и дирекционного угла направления по карте.
24. Определение площадей объектов неправильной формы.
25. Способы создания плановых геодезических сетей.
26. Государственная геодезическая сеть, государственная нивелирная сеть, геодезические сети сгущения, съёмочные сети.
27. Закрепление геодезических пунктов на местности.
28. Понятие о погрешностях измеренных величин и характеристиках точности измерений. Грубые, случайные и систематические погрешности.
29. Принцип измерения горизонтальных углов. Приборы.
30. Принцип измерения вертикальных углов.
31. Устройство и поверки оптических теодолитов.
32. Классификация теодолитов.
33. Способы измерений длин линии.
34. Понятие о свето- и радиодальномерах. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер.
35. Геометрическое нивелирование.
36. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты геометрического нивелирования.
37. Устройство и поверки нивелиров.
38. Классификация нивелиров.
39. Тригонометрическое нивелирование.
40. Виды топографических съёмок и их применение.

Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Картография и ГИС-технологии

Модуль М.1.4. Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	канд. геогр. наук, доцент	Доцент	Кафедра водного хозяйства и технологии воды, ИСА

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов

Таблица 1

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	4
ОПК-4. Способен решать исследовательские и прикладные задачи профессиональной деятельности и создавать технологические наукоемкие продукты с использованием информационно-коммуникационных технологий	<p>З-1. Представлять возможности современных информационно-коммуникационных средств и технологий сбора, передачи, обработки и накопления информации, создания баз данных, используемых в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1. Выбирать и использовать современные IT-технологии и базы данных при сборе, анализе, обработке и представлении информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1. Иметь опыт сбора, анализа и обработки информации при решении задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и баз данных.</p> <p>Д-1. Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации.</p>	<p>Практические работы</p> <p>Зачет</p>
ПК-3. Владеет основными методами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, аппаратуры и вычислительных комплексов	<p>З-1 – Географические закономерности и факторы формирования речного стока, рельефа, способы отображения этих характеристик на картах.</p> <p>У-1 – Оформлять картографическую продукцию современными методами</p> <p>В-1 – Владеет способами картографирования расчетов речного стока, результатов геодезических измерений, способами оценки достоверности результатов на независимом материале.</p>	

4. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплины модуля Полевые работы в инженерных изысканиях и методы обработки результатов	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекционного типа	Практические работы	Лабораторные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Картография и ГИС-технологии	24	48	0	72	Экзамен	36	36	108	3
Всего на освоение дисциплины модуля (час.)									108	3
Итого по модулю:									324	9

4.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1	Подготовка к лекционным занятиям		2,7
2	Подготовка к практическим занятиям		2,7
5	Подготовка к экзамену	зачет	10,9
Итого на СРС по дисциплине:			16,3

8. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Подготовка к лекционным занятиям	3	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Практическая работа № 1	3	25
Практическая работа № 2	3	25
Практическая работа № 3	3	25
Практическая работа № 4	3	25

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям - не предусмотрена
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0

3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 3	1

9. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.3. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.4. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)

№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

10. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение и достижение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

5.1.1. Практические занятия

Номер занятия	Примерный перечень тем практических занятий
1	Универсальная ГИС GlobalMapper. Технологии использования.
2	Работа с растровыми файлами, проекциями и системами координат
3	Моделирование рельефа в ГИС.
4	Определение гидрографических характеристик речных водосборов стандартными методами и с использованием моделей рельефа

5.1.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект

Не предусмотрено

5.1.4. Контрольная работа

Не предусмотрено

5.1.5. Домашняя работа

Не предусмотрено

5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа

Не предусмотрено

5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа

Не предусмотрено

5.1.8. Проектная работа

Не предусмотрено

5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол

Не предусмотрено

5.1.10. Кейс-анализ

Не предусмотрено

5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля
НТК по дисциплине модуля не проводится.

5.2.2. Экзамен в традиционной форме (устные ответы на вопросы)
Список примерных вопросов к экзамену:

1. Определение ГИС. Функции ГИС.
2. Типовые требования к компьютерной системе, на которой разворачивается ГИС.
3. ГИС, как мультидисциплинарная наука. Области применения ГИС.
4. Основные модели пространственных и атрибутивных данных в ГИС.
5. Геометрические и топологические свойства базовых векторных объектов.
6. Топологическая структура векторных объектов. Топологические отношения между пространственными объектами.
7. Геометрия и топология растровых данных. Топологические свойства растровых данных.
8. Моделирование тематических данных. Структуры данных для представления непрерывных моделей поверхности.
9. Основные источники данных для ГИС.
10. Дигитайзеры: основные этапы оцифровки карты, типовые ошибки.
11. Использование сканеров для ввода растровых данных.
12. Фотограмметрия аэроданных.
13. Ввод в ГИС данных спутниковых наблюдений.
14. Растеризации векторных данных.
15. Векторизация растровых данных.
16. Концепция базы пространственных данных. Проектирование базы. пространственных данных Управление пространственными данными.
17. Иерархическая модель базы данных ГИС.
18. Реляционные модели баз данных в ГИС.
19. Объектно-ориентированные модели данных в ГИС.
20. Требования к компьютерной системе для реализации ГИС.
21. Базовые функции, которые должно поддерживать программное обеспечение ГИС.

22. Устройства для получения твердых копий ГИС-отображений.
23. Цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ).
24. Назначение пространственного анализа.
25. Пространственные запросы.
26. Переклассификация пространственных объектов.
27. Построение покрытий.
28. Оверлейные перекрытия растровых данных.
29. Оверлейные перекрытия векторных данных.
30. Анализ связности пространственных объектов.
31. Анализ формы и измерения пространственных объектов.
32. Основные задачи обработки изображений в ГИС.