

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ГЕОДЕЗИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Ч.13 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5 семестр - 3; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 108 часов |
| Лекции | 5 семестр - 32 часа; |
| Практические занятия | 5 семестр - 16 часов; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 5 семестр - 59,7 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: Тестирование Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 5 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2022

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Саинов М.П. |
| | Идентификатор | R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419 |

М.П. Саинов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Шестопалова Т.А. |
| | Идентификатор | Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205 |

Т.А.
Шестопалова

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Шестопалова Т.А. |
| | Идентификатор | Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205 |

Т.А.
Шестопалова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Цель освоения дисциплины освоение знаний о рельефе, о геологической среде, протекающих в ней процессах и ее влияние на работу зданий и сооружений, приобретение теоретических и практических знаний, связанных с геодезическими инженерно-геологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения, ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, при создании геоподосновы.

Задачи дисциплины

- Задачи дисциплины

- изучение геоморфологических особенностей поверхности земли, влияние рельефа территории на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений;
- приобретение теоретических и практических знаний, связанных с геодезическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений;
- изучение строения, состава, состояния и основных инженерно-геологических свойств грунтов;
- изучение видов подземных вод и основные закономерности их динамики;
- изучение природы инженерно-геологических процессов и явлений и способов борьбы с ними;
- изучение методов проведения инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий в строительстве;
- изучение основных строительных материалов, которые применяются при строительстве энергетических и гидротехнических сооружений..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|--|
| ПК-4 Способен принимать участие в проектировании объектов гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии | ИД-2ПК-4 Знает способы проведения инженерных изысканий при проектировании энергетических сооружений | знать: - задачи и методы проведения инженерно-геодезических изысканий; - виды строительных материалов,, применяемых при строительстве энергетических и гидротехнических сооружений; - виды горных пород, основные компоненты инженерно-геологических условий и их влияние на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений. уметь: - - решать инженерные задачи при инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканиях на топографических картах (планах) и геологических разрезах;. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|---|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Топографическая основа для проектирования зданий и сооружений различного назначения | 18 | 5 | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 137-202, стр.203-226 [4], стр. 339-476 |
| 1.1 | Топографическая основа для проектирования зданий и сооружений различного назначения | 18 | | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 2 | Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения | 16 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 2.1 | Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения | 16 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 3 | Геологические процессы. | 16 | | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|--------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|-------------|----------|--|
| | Грунтоведение | | | | | | | | | | | | [1], с.189-198 [2], с. 38-42 |
| 3.1 | Геологические процессы. Грунтоведение | 16 | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | 10 | - | |
| 4 | Геологические карты и разрезы | 18 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 4.1 | Геологические карты и разрезы | 18 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 5 | Общие сведения о строительных материалах, их классификация | 17 | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | 9 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], стр. 6-35 [6], стр. 14-174 |
| 5.1 | Общие сведения о строительных материалах, их классификация | 17 | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | 9 | - | |
| 6 | Инженерные изыскания для зданий и сооружений различного назначения | 22.7 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 12.7 | - | <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр.203-226 [4], стр. 182-276, стр.308-368 |
| 6.1 | Инженерные изыскания для зданий и сооружений различного назначения | 22.7 | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | 12.7 | - | |
| | Зачет с оценкой | 0.3 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | - | |
| | Всего за семестр | 108.0 | 32 | - | 16 | - | - | - | - | 0.3 | 59.7 | - | |
| | Итого за семестр | 108.0 | 32 | - | 16 | - | - | - | - | 0.3 | 59.7 | - | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Топографическая основа для проектирования зданий и сооружений различного назначения

1.1. Топографическая основа для проектирования зданий и сооружений различного назначения

Геодезия и ее задачи. Форма и размеры Земли. Системы координат применяемые в геодезии. Системы высот. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи. Государственные геодезические плановые и высотные сети и их научное и практическое значение. Топографические карты и планы. Масштабы: виды, точность масштабов. Изображение ситуации на планах и картах. Рельеф и его изображение горизонталями. Задачи, решаемые на картах и планах..

2. Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения

2.1. Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения

Понятие об измерениях, проводимых при геодезических работах. Линейные измерения. Измерительные приборы. Источники погрешностей, влияющие на точность линейных измерений. Угловые измерения. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Приборы для измерения углов. Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Источники погрешностей, влияющие на точность измерения углов. Оценка точности измеренных величин; понятие об абсолютных, относительных ошибках измерений, о среднеквадратических ошибках..

3. Геологические процессы. Грунтоведение

3.1. Геологические процессы. Грунтоведение

Экзогенные геологические процессы: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, термокарст, псевдокарст, солифлюкция. Техногенез. Землетрясения. Состав и строение осадочных, магматических и метаморфических горных пород, как грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Виды воды в грунте и их влияние на свойства грунтов..

4. Геологические карты и разрезы

4.1. Геологические карты и разрезы

Геохронология. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Техническое задание на инженерно-геологические изыскания для строительства. Содержание отчета по инженерно-геологическим изысканиям..

5. Общие сведения о строительных материалах, их классификация

5.1. Общие сведения о строительных материалах, их классификация

Физические свойства строительных материалов: средняя и истинная плотности, пористость, относительная плотность, влажность, водопоглощение, водонасыщение, водонепроницаемость, морозостойкость, теплопроводность, теплоёмкость, температурное

расширение, огнестойкость, огнеупорность, теплостойкость. Механические свойства: прочность, понятие напряжения, виды испытаний материала; твёрдость, стойкость при истирании и ударе, износостойкость, деформативные свойства материалов. Химические, технологические, эксплуатационные свойства. Взаимосвязь структуры и свойств материалов. Долговечность материалов. Понятие о композитах, матрица, упрочняющие материалы. Примеры строительных композитов. Стандартизация и управление качеством строительных материалов. Государственная и Международная система стандартизации. Стандартизация методов испытаний в области строительного материаловедения. Природные каменные материалы. Сортамент природных каменных материалов, применяемых в строительстве, и технические требования к ним. Испытания горных пород и штучных каменных материалов. Рыхлые каменные материалы (щебень, гравий, песок) как заполнители для бетонов. Требования, предъявляемые к рыхлым каменным материалам. Сведения о правилах транспортирования и складирования природных каменных материалов. Горные породы как сырьё для производства различных строительных материалов. Способы обработки поверхности каменных материалов и изделий для повышения их долговечности. Защита каменных материалов от выветривания..

6. Инженерные изыскания для зданий и сооружений различного назначения

6.1. Инженерные изыскания для зданий и сооружений различного назначения

Общие сведения об инженерных изысканиях и их виды. Основные этапы инженерно-геодезических изысканий. Требования к инженерно-геодезическим изысканиям на различных стадиях проектирования зданий и сооружений. Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и планово-высотное съёмочное обоснование. Полевые работы и камеральная обработка. Технология топографических съёмок. Виды съёмок. Горизонтальная и высотная съёмки. Инженерно-геодезические опорные сети. Геодезические разбивочные работы. Общая технология разбивочных работ. Особенности инженерных изысканий зданий и сооружений различного назначения..

3.3. Темы практических занятий

1. Основы геологии. Минералы и горные породы. Определение физических и механических свойств дисперсных грунтов;
2. Плановое и высотное обоснование при строительстве зданий и сооружений. Уравнивание теодолитного хода и построение топографического плана местности. Построение проекта линейного сооружения. Подготовка разбивочных данных для перенесения в натуру основных осей зданий и сооружений;
3. Основные элементы оптических и цифровых теодолитов и нивелиров. Особенности устройства нивелира с компенсатором. Устройство, геометрия и порядок работы с приборами. Пробные измерения с помощью геодезического оборудования;
4. Определение прочности бетона с помощью стационарного и передвижного оборудования;
5. Изучение структуры и свойств строительных материалов;
6. Основы построения геологических карт, разрезов и математических моделей основания сооружений;
7. Топографические карты и планы.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|--|------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Знать: | | | | | | | | |
| виды горных пород, основные компоненты инженерно-геологических условий и их влияние на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений | ИД-2пк-4 | | | + | + | | | Тестирование/Основы инженерной геологии |
| виды строительных материалов,, применяемых при строительстве энергетических и гидротехнических сооружений | ИД-2пк-4 | | | | | + | | Тестирование/Строительные материалы |
| задачи и методы проведения инженерно-геодезических изысканий | ИД-2пк-4 | + | + | | | | | Тестирование/Топографическая основа и методы инженерных изысканий |
| Уметь: | | | | | | | | |
| - решать инженерные задачи при инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканиях на топографических картах (планах) и геологических разрезах; | ИД-2пк-4 | | | | | | + | Контрольная работа/Основы инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

5 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Основы инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Основы инженерной геологии (Тестирование)
2. Строительные материалы (Тестирование)
3. Топографическая основа и методы инженерных изысканий (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №5)

Методика оценки зачета Зачетная составляющая оценки за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Ю. В. Попов- "Общая геология", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, Таганрог, 2018 - (273 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561232>;
2. Захаров М. С., Корвет Н. Г., Николаева Т. Н., Учаев В. К.- "Почвоведение и инженерная геология", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (256 с.)
<https://e.lanbook.com/book/107911>;
3. Кузнецов О. Ф.- "Основы геодезии и топография местности", (2-е изд.), Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2017 - (286 с.)
<https://e.lanbook.com/book/95741>;
4. Авакян В. В.- "Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ", (2-е), Издательство: ""Инфра-Инженерия"", Вологда, 2017 - (588 с.)
<https://e.lanbook.com/book/95742>;
5. О. В. Кононова- "Строительные материалы: конспект лекций", Издательство: "Поволжский государственный технологический университет", Йошкар-Ола, 2017 - (212 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284>;
6. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л.- "Строительное материаловедение", Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2013 - (832 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65129.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
11. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
12. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Г-304, Учебная аудитория | парта, стул, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Г-304, Учебная аудитория | парта, стул, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран |
| Помещения для самостоятельной работы | Г-206, Аспирантская кафедры "ГВИЭ" | кресло рабочее, стул, шкаф для документов, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для хранения оборудования и | Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ" | стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для |

| | | |
|--------------------|--|---|
| учебного инвентаря | | профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ |
|--------------------|--|---|

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Геодезия, инженерная геология и строительные материалы

(название дисциплины)

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Топографическая основа и методы инженерных изысканий (Тестирование)
- КМ-2 Основы инженерной геологии (Тестирование)
- КМ-3 Строительные материалы (Тестирование)
- КМ-4 Основы инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 14 |
| 1 | Топографическая основа для проектирования зданий и сооружений различного назначения | | | | | |
| 1.1 | Топографическая основа для проектирования зданий и сооружений различного назначения | | + | | | |
| 2 | Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения | | | | | |
| 2.1 | Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения | | + | | | |
| 3 | Геологические процессы. Грунтоведение | | | | | |
| 3.1 | Геологические процессы. Грунтоведение | | | + | | |
| 4 | Геологические карты и разрезы | | | | | |
| 4.1 | Геологические карты и разрезы | | | + | | |
| 5 | Общие сведения о строительных материалах, их классификация | | | | | |
| 5.1 | Общие сведения о строительных материалах, их классификация | | | | + | |
| 6 | Инженерные изыскания для зданий и сооружений различного назначения | | | | | |
| 6.1 | Инженерные изыскания для зданий и сооружений различного назначения | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 25 | 25 | 25 | 25 |