

**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: Энергоустановки на основе возобновляемых источников 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:	6 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 14 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	6 семестр - 65,7 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	6 семестр - 0,3 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Озерова Н.В.
	Идентификатор	Rdf76f944-OzerovaNatV-70b375b3

(подпись)

Н.В. Озерова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Васьков А.Г.
	Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67

(подпись)

А.Г. Васьков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка подписи)

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: - виды горных пород, основные компоненты инженерно-геологических условий и их влияние на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений; - виды строительных материалов,, применяемых при строительстве энергетических и гидротехнических сооружений; - задачи и методы проведения инженерно-геодезических изысканий. 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 Энергоустановки на основе возобновляемых источников 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	20	6	6	-	2	-	-	-	-	-	12	-	<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	20		6	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
2	Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
2.1	Оборудование для проведения инженерно-геодезических изысканий и геодезические измерения	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
3	Геологические процессы.	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	

	Грунтоведение												[1], с.189-198 [2], с. 38-42
3.1	Геологические процессы. Грунтоведение	18	4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
4	Геологические карты и разрезы	14	4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
4.1	Геологические карты и разрезы	14	4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
5	Общие сведения о строительных материалах, их классификация	15	4	-	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	15	4	-	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	28	-	14	-	-	-	-	0.3	65.7	-	
	Итого за семестр	108.0	28	-	14	-	-	-	-	0.3	65.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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. 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;
2. Определение прочности бетона с помощью стационарного и передвижного оборудования;
3. Изучение структуры и свойств строительных материалов;
4. Основы построения геологических карт, разрезов и математических моделей основания сооружений;
5. Основы геологии. Минералы и горные породы. Определение физических и механических свойств дисперсных грунтов;
6. 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;
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:								
задачи и методы проведения инженерно-геодезических изысканий	ИД-2ПК-4	+	+					Тестирование/Топографическая основа и методы инженерных изысканий
виды строительных материалов,, применяемых при строительстве энергетических и гидротехнических сооружений	ИД-2ПК-4					+		Тестирование/Строительные материалы
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
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

6 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 №6)

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

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;](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;](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;](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;](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;](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.](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65129)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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)

6 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