

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
сооружений,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Инженерное обеспечение строительства (геология)**

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1054812  
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита Александровна  
Дата: 12.03.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование систематических знаний о геологической среде водных объектов и гидротехнических сооружений, а также об их взаимодействии;
- получение студентами знания основ общей геологии, гидрогеологии и грунтоведения, а также современных геологических процессов, принципов прогноза взаимодействия гидротехнических сооружений и измененных ими водных объектов с геологической средой;
- выработка у студентов навыков чтения геологических карт, пользования геологической литературой, камеральной обработки результатов разведочного бурения и построения геологических разрезов;
- выработать у студентов навыки анализа инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка предполагаемого подпорного гидроузла.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

**ОПК-4** - Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства;

**ОПК-5** - Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли;

**ПК-1** - Владеть знанием нормативной базы в области организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

**ПК-5** - Владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

– общегеологические понятия и термины, чтобы в них безошибочно ориентироваться и понимать смысл данных, полученных в результате изысканий;

– основные физико-механические характеристики горных пород и принципы их лабораторного определения, понимать взаимосвязи между условиями образования и состоянием породы и ее свойствами как геологической среды сооружений;

– знать формы залегания горных пород и основные виды дислокаций, как они изображаются на геологических картах;

– основные геодинамические процессы, влияние на них поверхностных и подземных вод, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений;

– принципы целенаправленного воздействия инженерными средствами на геодинамические процессы;

– основные гидрогеологические термины и законы движения подземных вод, их связь с поверхностными водами;

– знать принципы полевого определения коэффициента фильтрации.

**Уметь:**

– по геологической карте и данным разведочного бурения строить геологические разрезы;

– на основании геологических разрезов и карт анализировать инженерно-геологические условия участка и на основании этого анализа формулировать рекомендации по выбору створа гидроузла, его компоновке, влиянию на геодинамические процессы и пр.;

– решать задачи о притоке воды к скважине, котловану, канаве.

**Владеть:**

- методами полевых и лабораторных исследований геологических условий, физико-механических и фильтрационных характеристик горных пород.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	120	80	40
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	88	64	24

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Основы общей геологии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие об общей и инженерной геологии и гидрогеологии; значение инженерно-геологических изысканий для гидротехнического строительства;</li> <li>- строение земного шара; плотность земного шара, его ядра, мантии, коры; тепловая характеристика Земли;</li> <li>- строение земной коры: материковые глыбы, океанические впадины, шельф; платформы и геосинклинали;</li> <li>- первичные формы залегания горных пород (пластовые тела, массивы), их пространственные характеристики;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>- основы геохронологии: относительный возраст горных пород; стратиграфический и палеонтологический подходы; абсолютный возраст; геохронологическая шкала, характеристика наиболее крупных ее членений; геохронология стадий орогенеза;</p> <p>- понятие об эндогенных и экзогенных геологических процессах; радиальные перемещения земной коры, регрессии и трансгрессии моря; тангенциальные перемещения; орогенез; пликтивные дислокации: элементы складки, различные формы складок; дизъюнктивные дислокации: сброс, взброс, надвиг, горст, грабен;</p> <p>- сейсмические явления: очаг и эпицентр землетрясения; виды сейсмических волн; энергия, магнитуда, балльность по шкале MSK-64, их соотношения; изменение интенсивности сейсмических воздействий в зависимости от пород основания; сейсмическое районирование и микрорайонирование.</p>
2	<p><b>Основные пороодообразующие минералы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- минералы: определение, классификации;</li> <li>- характеристика силикатов, кварца, слюд, карбонатов, сульфатов, галоидов, соединений железа как наиболее распространенных пороодообразующих минералов.</li> </ul>
3	<p><b>Магматические, осадочные и метаморфические горные породы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- горные породы (определение; строение горных пород; классификация по генезису);</li> <li>- магматические породы (классификации, примеры);</li> <li>- осадочные породы: терригенные (обломочные и глинистые, с классификацией по размеру частиц); органогенные и хемогенные породы;</li> <li>- метаморфизованные породы: особенности строения, наиболее распространенные разновидности;</li> <li>- важнейшие физико-механические свойства горных пород, их соотношения и принципы лабораторного определения;</li> <li>- классификация песков по плотности сложения;</li> <li>- пластичность, число пластичности; консистенция глинистых пород;</li> <li>- сжимаемость породы, компрессионные испытания, коэффициент уплотнения;</li> <li>- поровое давление и консолидация;</li> <li>- сопротивление грунта сдвигу, закон Кулона; влияние влажности на прочность глинистого грунта;</li> <li>- горное давление, коэффициент крепости по М.М. Протодяконову.</li> </ul>
4	<p><b>Основы гидрогеологии.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подземные воды – основные термины; верховодка и грунтовая вода; карты гидроизогипс; связь грунтовых вод с поверхностными, их колебания;</li> <li>- особенности карстовых вод;</li> <li>- межпластовые воды; напорные воды, артезианские воды;</li> <li>- закон Дарси; коэффициент фильтрации, его ориентировочные значения для различных пород;</li> <li>- фильтрация в крупнообломочных породах, формула Смрекера;</li> <li>- полевые методы определения коэффициента фильтрации; одиночная откачка, кустовая откачка; уравнение Дюпюи – приток воды к совершенной скважине и в котлован;</li> <li>- расход плоского фильтрационного потока, приток воды к совершенной дренажной канаве</li> <li>- повышение уровня подземных вод при создании водохранилища; принципы искусственного понижения уровней грунтовых вод.</li> </ul>
5	<p><b>Геологические процессы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие об экзогенных геологических процессах; аккумуляция и денудация, виды денудационных процессов;</li> <li>- выветривание; элювий, его инженерно-геологическая характеристика; химическое выветривание, карст; скорость карста;</li> <li>- геологическая деятельность атмосферных вод; делювий, пролювий, их инженерно-геологическая</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>характеристика;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геологическая деятельность ветра; барханы и дюны; эоловые пески и лёссы, их инженерно-геологическая характеристика;</li> <li>- геологическая деятельность рек; элементы речных долин и их формирование; аллювий, виды и инженерно-геологическая характеристика;</li> <li>- геологическая деятельность ледников; оледенения на ЕТР и их отложения; инженерно-геологическая характеристика морен;</li> <li>- гидродинамические процессы: суффозия; плывуны и меры борьбы с ними;</li> <li>- гравитационные процессы: обвалы, осыпи, оползни; меры борьбы; принципы оценки устойчивости оползневых склонов.</li> </ul>
6	<p><b>Инженерно-геологические изыскания.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие об инженерно-геологической съемке и разведке;</li> <li>буровые скважины и горные выработки для инженерно-геологических исследований;</li> <li>- инженерно-геологические карты, разрезы;</li> <li>- месторождения строительных материалов, принципы разведки и оценки запасов;</li> <li>- стадийность проектирования, связь с ней изысканий;</li> <li>- инженерно-геологические изыскания для строительства промышленных и гражданских сооружений; особенности инженерно-геологических изысканий для гидротехнического строительства.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p><b>Диагностические признаки минералов.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определения диагностических признаков минералов.</p>
2	<p><b>Магматические горные породы.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки работы с магматическими горными породами.</p>
3	<p><b>Осадочные горные породы.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки работы с осадочными горными породами.</p>
4	<p><b>Плотность минеральной компоненты горных пород.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определения плотности минеральной компоненты горных пород.</p>
5	<p><b>Определение объемной массы породы методом гидростатического взвешивания.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определения объемной массы породы методом гидростатического взвешивания.</p>
6	<p><b>Влажность горных пород.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навыки определения влажности горных пород.</p>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Физико-механические свойства горных пород.</b></p> <p>В результате выполнения практической работы студент получает навыки решения задач по</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	вычислению физико-механических свойств горных пород.
2	Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов. В результате выполнения практической работы студент получает навыки определения нормативных и расчетных значений показателей свойств грунтов по СП 22.13330.2011.
3	Геологические карты и разведочное бурение. В результате выполнения практической работы студент получает навыки построения колонок буровых скважин, стратиграфических колонок и геологических разрезов по геологическим картам и данным разведочного бурения.
4	Гидрогеологические задачи. В результате выполнения практической работы студент получает решения гидрогеологических задач (определение коэффициента фильтрации; определение притока воды к скважине, котловану, траншее).

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с конспектом лекций, изучение литературы.
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.
3	Выполнение расчетно-графической работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Оценка инженерно-геологических условий участка строительства комплексного гидроузла.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. — 7-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 575 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011775-1. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/769085">https://znanium.com/catalog/product/769085</a>
2	Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология : учебное пособие / П. И. Кашперюк, Е. В. Манина, Т. Г. Макеева, А. Н. Юлии. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0601-7. -	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1836163">https://znanium.com/catalog/product/1836163</a>

	Текст : электронный.	
3	Беляков, А. А. Минералы и горные породы : учебное пособие по курсу «Инженерная геология и гидрогеология» / А. А. Беляков, Ю. С. Шматова. - Москва : МГАВТ, 2004. - 57 с. - Текст : электронный.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/399748">https://znanium.com/catalog/product/399748</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, WhatsApp и т.п.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Коллекция образцов горных пород, Оборудование для измерений и определения физических характеристик материалов, грунтов, конструкций.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Профессор, д.н. кафедры «Водные  
пути, порты и гидротехнические  
сооружения» Академии водного  
транспорта

Беляков Алексей  
Алексеевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ВППиГС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.А. Сахненко

А.Б. Володин