

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

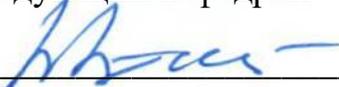
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Геоинженерия и кадастр»

Утверждено на заседании кафедры  
«Геоинженерия и кадастр»

«25» января 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

 И.А. Басова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Основы инженерной геологии и гидрогеологии»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

с направленностью (профилем)  
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,  
газа и продуктов переработки**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

Чекулаев В.В., доц., к.т.н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины «Основы инженерной геология и гидрогеологии» являются:

- освоение теоретических и практических основ геологии, гидрогеологии и инженерной геологии, необходимых для эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- формирование современных представлений о грунтах, подземных водах, эндогенных и экзогенных процессах природного и техногенного генезиса, необходимых для оценки изменений природной среды во время эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- овладение теоретическими и практическими основами методов инженерно-геологической оценки строительных площадок и территорий для размещения зданий и сооружений, необходимых для эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- подготовка специалистов, владеющих достаточным объемом знаний для оценки инженерно-геологических условий строительных площадок и территорий;
- получение современных знаний о составе, свойствах, генезисе и классификации минералов, горных пород и грунтов, месторождениях полезных ископаемых, используемых при эксплуатации и обслуживании объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- получение современных представлений о проявлениях на земной поверхности и в верхней части земной коры различных экзогенных и эндогенных процессов и их влиянии на инженерно-геологические условия строительства и эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- ознакомление с составом инженерно-геологических изысканий, выполняемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 и 2 семестрах.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- 1) методы оценки состояния массивов пород (грунтов), свойства и характеристики пород (грунтов) в естественных условиях и при их изменении под влиянием техногенных

факторов, нормативную базу оценки состояния и свойств массивов и пород (грунтов) (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);

2) особенности строения, петрографический и минеральный состав горных пород (грунтов), процессы воздействия на горные породы (грунты), на состояние массивов; приборы, автоматизированные системы для изучения и контроля свойств горных пород (грунтов) (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1).

**Уметь:**

1) давать оценку свойств и состояния пород (грунтов) и породных (грунтовых) массивов в естественных условиях и под влиянием техногенных факторов, в условиях геодинамической активности, прогнозировать их изменение (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);

2) оценивать петрографический и минеральный состав горных пород (грунтов), определять их свойства (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2).

**Владеть:**

1) методами анализа инженерно-геологических условий массива горных пород, теоретической и экспериментальной оценки состояния породных (грунтовых) (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

2) справочно-технической документацией, навыками применения натуральных, лабораторных и теоретических исследований для обобщения и оценки состава и свойства горных пород (грунтов) (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	3	108	32	-	16	-	-	0,1	59,9
2	КР, Э	2	72	16	-	16	-	3	0,5	36,5
<b>Итого</b>	-	5	180	48	-	32	-	3	0,6	96,4

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, КР – защита курсовой работы.

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>1 семестр</b>	
1	<b>Введение. Предмет, задачи и методы изучения геологии, смежные дисциплины. Происхождение и история развития Земли.</b> Гипотезы образования Земли. Земля в Солнечной системе. Общие сведения о Земле. Внутренние и внешние геосферы. Физические поля Земли. Строение земной коры. Химический и минералогический состав земной коры. Понятие о минералах и горных породах. Петрографический состав земной коры.
2	<b>Общие сведения о Земле.</b> Внутренние и внешние геосферы. Физические поля Земли.
3	<b>Общие сведения о земной коре.</b> Вертикальная и горизонтальная неоднородность земной коры. Химический и минералогический состав земной коры.
4	<b>Минеральный состав земной коры.</b>
5	<b>Петрографический состав земной коры.</b>
6	<b>Генетические типы и классы горных пород.</b>
7	<b>Эндогенные геологические процессы.</b> Магматизм. Процессы зарождения и миграции магматических расплавов. Эффузивный магматизм. Интрузивный магматизм. Метаморфизм. Основные факторы метаморфизма горных пород. Типы метаморфизма.
8	<b>Эндогенные геологические процессы.</b> Тектонические движения, землетрясения. Классификация тектонических движений. Колебательные тектонические движения. Развитие деформации в горных породах и их формы: пликативные и дизъюнктивные. Общие сведения о землетрясениях. Их классификация.
9	<b>Экзогенные геологические процессы.</b> Общая характеристика экзогенных геологических процессов. Физическое и химическое выветривание горных пород. Кора выветривания. Эоловые процессы. Геологическая деятельность поверхностных текущих вод. Геологическая деятельность морей, озёр, болот. Геологическая деятельность снега, ледников.
10	<b>Геологическое летоисчисление, возраст горных пород.</b> Основные этапы развития Земли. Относительный возраст горных пород и методы его определения. Понятие об абсолютном возрасте горных пород.
11	<b>Геологическое картирование.</b> Чтение и содержание геологических карт.
12	<b>Общие закономерности развития земной коры.</b> Тектоническое развитие и строение геологических карт континентов. Общие сведения о тектоническом районировании территории России.
13	<b>Основные сведения о месторождениях полезных ископаемых.</b> Общие сведения о месторождениях. Понятие о полезных ископаемых и месторождениях. Кондиции. Генетическая классификация месторождений. Морфологические типы тел полезных ископаемых.
14	<b>Задачи и методика поиска и разведки месторождений полезных ископаемых.</b> Подсчет запасов
15	<b>Техногенные изменения геологической среды.</b> Основные виды воздействия на окружающую среду. Техногенные воздействия на развитие земной коры. Охрана и рациональное использование геологической среды.
<b>2 семестр</b>	

№ п/п	Темы лекционных занятий
16	<b>Общие сведения о подземных водах.</b> Формирование подземных вод, круговорот воды в природе. Виды воды в горных породах. Водоносные пласты и водоносные комплексы.
17	<b>Водно-физические свойства горных пород.</b> Пористость. Влажность. Влажёмкость. Водоотдача. Водопроницаемость.
18	<b>Физические свойства и химический состав подземных вод.</b> Основные химические свойства подземных вод. Общая минерализация и жёсткость подземных вод. Требования к качеству питьевых вод. Агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлам.
19	<b>Основные типы подземных вод.</b> Классификация водоносных горизонтов. Воды зоны аэрации. Грунтовые воды. Артезианские воды. Особые типы подземных вод.
20	<b>Динамика подземных вод.</b> Законы фильтрации. Закон Дарси. Расход естественных потоков подземных вод. Искусственные дрены. Приток воды к горным выработкам. Взаимодействующие дрены.
21	<b>Осушение месторождений.</b> Стадии и способы осушения. Безшахтный способ осушения. Подземный способ осушения. Комбинированный способ осушения. Схемы осушения карьерных и шахтных полей.
22	<b>Обводнённость месторождений.</b> Факторы, влияющие на обводненность. Классификация месторождений по обводненности (гидрогеологическая классификация). Методы оценки (прогноза) водобильности. Определение водопритока в горные выработки.
23	<b>Основы инженерной геологии.</b> Предмет, цели и задачи дисциплины «Инженерная геология». Понятие о грунтах и их классификация. Физико-механические свойства грунтов.
24	<b>Инженерно-геологические явления.</b> Классификация инженерно-геологических явлений. Движение горных пород на склонах рельефа местности. Плывуны. Просадочные явления в лессовых породах. Подтопления. Суффозионные процессы. Карстовые процессы.
25	<b>Инженерно-геологические изыскания и исследования в горном деле.</b> Требования к инженерно-геологической изученности горных пород и массивов. Состав инженерно-геологических изысканий. Инженерно-геологические исследования при разработке месторождений открытым способом. Инженерно-геологические исследования при подземной разработке месторождений и подземном строительстве. Прогнозирование инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

## 4.4 Содержание лабораторных работ

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>1 семестр</b>	
1	Вводный инструктаж по технике безопасности при проведении лабораторных занятий. Формы нахождения минералов в природе. Физические свойства минералов.
2	Изучение свойств минералов классов самородные, сульфиды, галогены, карбонаты, окислы и гидроокислы, сульфаты, фосфаты.
3	Изучение физических свойств минералов класса силикаты.
4	Изучение методики определения горных пород. Структуры и текстуры горных пород.
5	Изучение магматических и метаморфических горных пород.
6	Изучение осадочных горных пород.
7	Чтение и изучение геологических карт. Построение геологического разреза при горизонтальном залегании горных пород.
8	Чтение и изучение геологических карт. Построение геологического разреза при моноклинальном и складчатом залегании горных пород.
<b>2 семестр</b>	
9	Определение плотности, влажности, пористости грунтов. Вычисление показателей пластичности, консистенции и усадки грунта. Решение задач по определению коэффициента фильтрации горных пород.
10	Построение карты гидроизогипс (гидроизопьез).
11	Построение карты обводненности участка горных работ
12	Составление проекта предварительного осушения участка строительных работ для условий напорного водоносного горизонта.
13	Построение гидрогеологического разреза по данным скважин.
14	Изучение технических средств осушения.
15	Изучение механических свойств горных пород

## 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

## 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>1 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>2 семестр</b>	
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Выполнение курсовой работы
5	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<b>1 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Выполнение лабораторных работ №1-3: - описание контрольных образцов минералов; - тестирование по теоретическому материалу раздела «Минералогия».	18
			12
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Выполнение лабораторных работ №4-6: - описание контрольных образцов горных пород; - тестирование по теоретическому материалу раздела «Петрография»	6
		Выполнение лабораторных работ №7-8: - построение геологического разреза на основе изучения геологических карт.	4
			10
		Тестирование	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)	
<b>2 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Выполнение лабораторной работы №9	4

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
		Выполнение лабораторной работы №10	8	
		Выполнение лабораторной работы №11	8	
		Тестирование по теоретическому материалу «Гидрогеология»	10	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
		Выполнение лабораторной работы №12	5	
		Выполнение лабораторной работы №13	5	
		Выполнение лабораторной работы №14	5	
		Выполнение лабораторной работы №15	5	
		Тестирование по инженерной геологии	10	
	Итого	30		
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)	
	Защита курсовой работы		100	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером, видеопроектором, настенным экраном.

- для проведения практических занятий требуется лаборатория, оснащенная комплектами рабочих коллекций минералов и горных пород, приборами и оборудованием для проведения гранулометрического анализа несвязных грунтов, трубками СПЕЦГЕО.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Милютин, А. Г. Геология полезных ископаемых : учебник и практикум для вузов / А. Г. Милютин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00138-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514495>

2. Геология : учебник для вузов по направлению подготовки "Горное дело" : допущено Учебно-методическим объединением вузов РФ / Гальперин А. М., Зайцев В. С., Харитоненко Г. Н., Норватов Ю. А. Геология. Ч. III. Гидрогеология : учебник / Гальперин А. М., Зайцев В. С., Харитоненко Г. Н., Норватов Ю. А. Москва : Горная книга, 2009. 400 с. Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Горное дело» Книга из коллекции Горная книга - Инженерно-технические науки. [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3230](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3230). ISBN 978-5-91003-043-9

3. Геология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" / Гальперин А. М., Зайцев В. С. Инженерная геология : учебник / Гальперин А. М., Зайцев В. С. Москва : Горная книга, 2009. 559 с. Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области горного дела в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" Книга из коллекции Горная книга - Инженерно-технические науки. [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3231](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3231). ISBN 978-5-98672-158-3

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Карлович И.А. Геология: Учебное пособие для вузов. 3-е изд. М.: Академический Проект: Трикса, 2005. 704 с. — ISBN 5-8291-0572-1 (в пер.). — ISBN 5-902358-51-5

2. Кириченко Ю.В., Щекина М.В. Науки о Земле: Учебное пособие для вузов..- Часть-2. - М.: Изд-во «Горная книга», Изд-во МГГУ, 2009.-227 с.: ил. — Библиогр.: с. 200-202. — ISBN 978-5-98672-154-5 (в пер.).

3. Мохнач, М. Ф. Геология. Основные этапы развития временных представлений в геологии : учебное пособие / М. Ф. Мохнач. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. — 44 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12483.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Образцов А.И., Захаров Е.И. и др. Введение в геологию. Тула. Изд-во ТулГУ, 2005 –248 с. — ISBN 5-7679-0636-X : 50.00

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.geokniga.org/> - GeoKniga – Геологическая библиотека, доступ свободный

2. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

3. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный

4. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».