


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной
геологии и геоэкологии



подпись

В.Л. Бочаров
08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18 Основы инженерной геологии

- 1. Шифр и наименование специальности:** 21.05.02 Прикладная геология
- 2. Специализация:** Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
- 3. Квалификация выпускника:** горный инженер-геолог
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Строгонова Л.Н., к. г. н., доцент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.2020 г.
- 8. Учебный год:** 2022-2023 **Семестр(ы):** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения курса «Основы инженерной геологии» является получение обучающимися знаний, представлений и навыков как о теоретических основах цикла инженерно-геологических дисциплин, так и о методологических особенностях проведения исследований по данному направлению.

Достижение указанной цели осуществляется путем решения следующих задач:

- изучения основ грунтоведения, инженерной геодинамики и региональной инженерной геологии;
- повышения общей геологической культуры студентов;
- приобретения основных навыков по сбору, анализу и систематизации фактического материала.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Приступая к изучению этого курса, студенты должны располагать определенными знаниями в области общей геологии, минералогии, кристаллографии, петрографии, а также химии, физики и математики.

В результате изучения данного курса студенты должны научиться оценивать геологическую среду как объект инженерно-хозяйственной деятельности. Полученные студентами знания будут использованы для дальнейшего изучения таких дисциплин как Организация и планирование геологоразведочных работ, Правовые основы недропользования.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-6	Обладать готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	знать: теоретические и методологические основы инженерной геологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и нормативные документы.
ПК-8	Обладать готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	знать: базовые основы математики и естественных наук для применения в инженерной геологии; нормативную базу инженерной геологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания в области математики и естественных наук

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 6	№ семестра	...
Аудиторные занятия	44	44		
в том числе: лекции	22	22		
практические				
лабораторные	22	22		
Самостоятельная работа	28	28		

Форма промежуточной аттестации (зачет)	0	0		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение в инженерную геологию.	Положение инженерной геологии среди наук геологического цикла, ее объект, содержание и задачи. Предпосылки возникновения, основные этапы становления и развития. Современное состояние и структура, связь со смежными дисциплинами. Значение инженерно-геологических условий при инженерной деятельности и освоении территорий, основные факторы, их обуславливающие. Определение понятия «геологическая среда». Роль инженерной геологии в решении хозяйственных задач, рациональное использование (охрана) геологической среды.
2.	Основы грунтоведения.	Основные группы породообразующих минералов. Характеристика твердой, жидкой, газовой и живой компонент грунта. Влияние соотношения компонентов грунтов на их состояние и свойства. Структурно-текстурные особенности грунтов.
3.	Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	Классификация грунтов, принципы ее построения и таксономические единицы.
4.	Свойства грунтов.	Физические, физико-механические и физико-химические свойства грунтов. Классификационные, нормативные и расчетные показатели. Выделение инженерно-геологических элементов.
5.	Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	Объект, задачи и содержание инженерной геодинамики. Изучение геологических процессов и явлений при инженерно-геологических исследованиях. Общность и различие геологических и инженерно-геологических (антропогенных) процессов, факторы, определяющие их развитие.
6.	Классификация процессов в инженерной геологии.	Общая характеристика эндогенных и экзогенных процессов. Эндогенные процессы и вызванные ими явления. Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических движений. Сейсмическое микрорайонирование. Влияние деятельности человека на сейсмичность территорий. Экзогенные процессы и вызванные ими явления. Влияние процессов климатического, водного и гравитационного характера на инженерные сооружения и условия освоения территорий. Защитные мероприятия.
7.	Влияние деятельности человека на геологическую среду.	Краткая характеристика инженерно-геологических процессов и явлений, возникающих в активной зоне различных инженерных сооружений. Методика борьбы с их негативным влиянием и вопросы, связанные с охраной геологической среды.
8.	Региональная инженерная геология.	Объект, задачи и содержание региональной инженерной геологии, ее теоретические основы. Роль эндо- и экзогенных геологических процессов в формировании инженерно-геологических регионов и зон. Учение о фациях и его значение в региональной инженерной геологии. Районирование территории, типологическая характеристика инженерно-геологических территориальных единиц (зон, подзон, областей и районов). Инженерно-геологическое районирование территории России.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Введение в инженерную геологию.	2		2	2	6
2.	Основы грунтоведения.	2		2	2	6
3.	Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	2		2	4	8
4.	Свойства грунтов.	2		2	4	8
5.	Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	2		2	4	8
6.	Классификация процессов в инженерной геологии.	4		4	4	12
7.	Влияние деятельности человека на геологическую среду.	4		4	4	12
8.	Региональная инженерная геология.	4		4	4	12
Итого:		22		22	28	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену, а также консультирование студентов по вопросам поиска научной информации, изучения учебного материала и практического решения задач.

Чтение лекций осуществляется с презентацией основных материалов на мультимедийном оборудовании, что значительно повышает зрелищность, показательность и усвоение материала. На практических и лабораторных занятиях рассматриваются определенные разделы дисциплины, требующие математических расчетов, детального анализа диаграмм и графиков, графических приложений.

Для успешного овладения курсом необходимо обязательно посещать все занятия. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме. В ходе занятий обучающимся рекомендуется: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<i>Дмитриев В.В. Методы и качество лабораторного изучения грунтов: учебное пособие / В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. – М.: КДУ, 2008. – 542 с.</i>
2.	<i>Сергеев Е.М. Инженерная геология/ Е.М. Сергеев. - Изд. 3-е, стер. — Москва : Альянс,</i>

	2018. — 247 с,
3.	Трофимов В.Т. Грунтоведение: учеб./ В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др. - М.: Изд-во МГУ, 2005. – 1024 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Сергеев Е.М. Грунтоведение: учеб. / Е.М. Сергеев. - М.: Изд-во МГУ, 1983. – 398 с.
5.	Ломтадзе В.Д. Инженерная геология (инженерная петрология) / В.Д. Ломтадзе. - Л. : Изд-во Недра, 1984. – 380 с.
6.	Золотарев Г.С. Учебное пособие по инженерной геологии / Г.С. Золотарев. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 294 с.
7.	Ершов Э.Д. Инженерная геокриология / Э.Д. Ершов - М.: Изд-во «Недра», 1991. - 438 с.
8.	Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика / Г.С. Золотарев. - М.: Изд-во МГУ, 1983. – 326 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	http://geo.web.ru/ - каталог геологических сайтов
2.	http://students.web.ru/ - Учебные и научные материалы по геологии
3.	www.lib.vsu.ru - Зональная научная библиотека Воронежского государственного университета
4.	www.elibrary.ru - научная электронная библиотека
5.	https://biblioclub.ru Университетская библиотека online»
6.	https://e.lanbook.com/ -ЭБС «Лань»
7.	Электронный учебный курс: https://edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1.	Королев В.А. Инженерная и экологическая геодинамика: электронный учебник на CD / В.А. Королев. – М., 2004. – (E-mail: korolev@geol.msu.ru.)
2.	Сергеев Е.М. Инженерная геология/ Е.М. Сергеев. - М.: Изд-во МГУ, 1982. - 248 с.
3.	Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В.Д. Ломтадзе. - Л.: Изд-во Недра, 1977. – 479 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

<http://geo.web.ru/> - каталог геологических сайтов

<http://students.web.ru/>- Учебные и научные материалы по геологии

www.lib.vsu.ru - Зональная научная библиотека Воронежского государственного университета

www.elibrary.ru - научная электронная библиотека

<https://biblioclub.ru> Университетская библиотека online»

<https://e.lanbook.com/> -ЭБС «Лань»

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При освоении дисциплины используются:

- компьютерный класс. 10 компьютеров Intel Pentium IV. Компьютер Intel Atom, LCD-проектор BENQ MP 515, Университетская пл., 1. Ауд. 110;
- лаборатория грунтоведения. Весы, сушильные шкафы, вытяжной шкаф, ионометры, колориметры, песчаная баня, лабораторная посуда. Университетская пл., 1. Ауд. 205;
- образовательный портал «Электронный университет ВГУ»;
- библиотечный фонд ВГУ, Университетская пл., 1, ЗНБ.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-6 Обладать готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	знать: теоретические и методологические основы инженерной геологии уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и нормативные документы.	Введение в инженерную геологию.	Лабораторная работа № 1
		Основы грунтоведения.	Лабораторная работа № 2
		Особенности изучения грунтов в инженерной геологии.	Лабораторная работа № 3
		Свойства грунтов.	Лабораторная работа № 4
		Инженерная геодинамика. Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях.	Лабораторная работа № 5
ПК-8 Обладать готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	знать: базовые основы математики и естественных наук для применения в инженерной геологии и нормативную базу инженерной геологии. уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания в области математики и естественных наук	Классификация процессов в инженерной геологии.	Лабораторная работа № 6
		Влияние деятельности человека на геологическую среду.	Лабораторная работа № 7
		Региональная инженерная геология.	Лабораторная работа № 8
Промежуточная аттестация (экзамен)			КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач инженерной геологии.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач инженерной геологии, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>

<i>способен применять теоретические знания для решения практических задач инженерной геологии.</i>		
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач инженерной геологии.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Влияние трещиноватости на инженерно-геологические свойства скального массива.
2. Классификация трещин по ширине и значениям угла падения.
3. Характеристика генетических типов трещин.
4. Коэффициент трещиноватости, степень трещиноватости скального массива.
5. Инженерная геология, как один из разделов науки о Земле. Ее современное определение.
6. Понятие о геологической среде. Логическая структура инженерной геологии.
7. Грунтоведение, его современное определение и методологическая основа.
8. Грунт, как многокомпонентная динамичная система. Состав твердой компоненты.
9. Инженерно-геологические свойства грунтов и их классификация.
10. Физические свойства. Их общая характеристика.
11. Плотность грунта. Основные показатели.
12. Пористость грунта. Основные показатели.
13. Влажность грунта. Основные показатели.
14. Водопроницаемость грунтового массива. Коэффициент фильтрации.
15. Физико-механические свойства грунтов. Прочностные свойства, их общая характеристика.
16. Способы определения прочностных свойств грунтов.
17. Прочностные свойства скальных грунтов. Основные показатели.
18. Сдвиговые испытания грунта. Уравнение прочности Кулона.
19. Физико-механические свойства грунтов. Деформационные свойства, их общая характеристика.
20. Упругие и остаточные деформации.
21. Деформационные свойства скальных грунтов. Основные показатели.
22. Деформационные свойства дисперсных грунтов. Основные показатели.
23. Физико-механические свойства грунтов. Реологические свойства. Общая характеристика. Основные показатели.
24. Консолидация глинистых грунтов.
25. Принципы расчета устойчивости сооружений.
26. Общая характеристика физико-химических свойств грунтов.
27. Пластичность. Основные показатели.
28. Набухание грунтов. Оценочные показатели.
29. Усадка грунтов. Оценочные показатели.
30. Просадочные свойства грунтов. Оценочные показатели.
31. Липкость грунтов. Оценочные показатели.
32. Морозостойкость грунтов.
33. Размываемость и размокаемость.
34. Размягчаемость грунтов.
35. Коррозионная активность грунтов. Оценочные показатели.
36. Тиксотропные свойства грунтов.
37. Инженерная геодинамика. Современное определение.
38. Понятие об инженерно-геологических и геологических процессах и явлениях.
39. Принципы классификации процессов и явлений.
40. Классификация инженерно-геологических и геологических процессов и явлений.

19.3.2. Перечень лабораторных работ

1. Оценка трещиноватости массива скальных грунтов расчетными методами.
2. Построение круговой диаграммы трещиноватости.
3. Построение круговой диаграммы трещиноватости.
4. Построение розы-диаграммы трещиноватости.
5. Построение круговой диаграммы трещиноватости по методике Сухоручкина.
6. Оценка прочности скальных пород геофизическими методами.
7. Оценка геокриологических условий участка.
8. Составление заключения об инженерно-геологических условиях участка изысканий.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах) *лабораторных работ; тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в данной области.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ОПК-6 Обладает готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Границы пластов горных пород на инженерно-геологическом разрезе определяют:

- На топографической карте
- На геологической карте
- **По данным бурового журнала**

ЗАДАНИЕ 2. Положение уровня грунтовых вод на инженерно-геологическом разрезе отображается:

- **штриховой линией**
- сплошной линией
- штрих-пунктирной линией

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Методы технической мелиорации грунтов....

Ответ: силикатизация, цементация, глинизация.

ЗАДАНИЕ 2. Одной из задач инженерной геологии является изучение ...и.... горных пород.

Ответ: состава, строения.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Опишите инженерно-геологические процессы в подземных горных выработках.

Ответ: Изменение состояния горных пород при вскрытии горными выработками начинается с их разуплотнения, которое происходит тем больше, чем выше уровень действующих в массиве напряжений. Образуются трещины разгрузки и далее выветривания. Так как при горной выработке часть массива горных пород убирают, то породам сложнее сопротивляться давлению, направленному вниз вышележающими горными породами. Поэтому происходит деформация. Возникают следующие инженерно-геологические процессы:

пучение и выпор - процесс выдавливания породы в горную выработку, обусловленный действием горного давления;

вывал и обрушение пород кровли-локальное обрушение небольшого объема горных пород, чаще из кровли горных выработок, с поверхностей и зон ослабления, обусловленных слоистостью, сланцеватостью, трещиноватостью, дроблением и пр.;

горные удары - быстро протекающее хрупкое разрушение краевой части пласта или боковых пород, находящихся в предельно напряженном состоянии, проявляющееся в виде отброса или выдавливания породы в горные выработки и приводящее к повреждению горной крепи, смещению машин, оборудования и нарушению технологического процесса;

Стреляние горных пород – быстрое откалывание и отскакивание кусков породы от обнаженной поверхности в горных выработках, сопровождающееся звуковым эффектом и возникающее вследствие их хрупкого разрушения при соответствующем напряженном состоянии.

Разработка месторождений полезных ископаемых часто сопровождается вскрытием водоносных горизонтов и комплексов, что вызывает изменение направления движения подземных вод в сторону выработанного пространства и формирование новой депрессионной поверхности, и, как следствие, развитие разнообразных фильтрационных явлений и деформаций: суффозия; разжижение песков-плывунов и их перемещение в выработанное пространство; выпор, прорыв подземных вод и пливунов в горные выработки и их затопление.

ПК-8 Обладает готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Причина развития оползней:

- обезвоживание склона
- **обводнение склона**
- строительство под склоном

ЗАДАНИЕ 2. Инженерно-геологические процессы и явления, возникающие в вечной мерзлоте:

- **солифлюкция, термокарст**
- бугры пучения, морены
- наледы, эрозия

ЗАДАНИЕ 3. Необходимые условия возникновения карста:

- **движение подземных вод, возможность растворения и выщелачивания пород**
- трещины в породах, наличие щелочных вод
- инфильтрация поверхностных вод, наличие гипса, известняка

ЗАДАНИЕ 4. Суффозия – это:

- растворение грунтов подземными водами
- выщелачивание грунтов подземными водами
- **механический вынос частиц грунта потоком подземных вод**

ЗАДАНИЕ 5. Цель инженерно-геологических изысканий для обоснования рабочей документации:

- оценка инженерно-геологических условий территории для выбора наилучших вариантов расположения строительных площадок
- подготовка необходимого материала для окончательного варианта компоновки объекта
- **уточнение и детализация инженерно-геологических условий для отдельных объектов строительства**

ЗАДАНИЕ 6. Задачи инженерно-геологической съемки:

- **выделение инженерно-геологических элементов с оценкой расчетных параметров свойств грунтов.**
- уточнение условий залегания и свойств грунтов
- разработка мероприятий по охране окружающей среды

ЗАДАНИЕ 7. Задачи инженерно-геологической разведки:

- **оценка условий залегания грунтов и их свойств, грунтов в пределах строительных объектов**
- оценка состава и распространения грунтов разных типов в пределах выбранной площадки строительства
- составление региональных инженерно-геологических карт

ЗАДАНИЕ 8. Негативное воздействие инженерно-геологических изысканий может проявляться в следующем:

- **нарушении почвенного покрова, загрязнении подземных вод**
- формировании просадочных деформаций
- образовании провалов земной поверхности

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Грунты, у которых резко нарушается структура под нагрузкой

Ответ: просадочные.

ЗАДАНИЕ 2. Если плотность грунта увеличится, то значение модуля общей деформации

Ответ: возрастет.

ЗАДАНИЕ 3. Значение удельного сцепления равно нулю для

Ответ: песка.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Опишите просадочные явления.

Ответ: Просадочные явления – проявление просадочных свойств лёссовых пород под действием их собственного веса или дополнительной нагрузки при увеличении их влажности до значений, превышающих влажность начальной просадочности, вследствие природных и техногенных причин.

К просадочным относятся лёссовые породы и пепловые туфы. Просадочные процессы распространены в континентальных засушливых областях, в сухих степях и полупустынях.

ЗАДАНИЕ 2. Опишите инженерно-геологические процессы, возникающие на нефтегазовых месторождениях.

Ответ: С началом разработки нефтяных и газовых месторождений происходит преобразование эндогенных и экзогенных процессов по сравнению с естественными условиями. На стадии поисковых работ оно минимально и носит кратковременный, преимущественно экзогенный характер, в основном это нарушение почвогрунтов, связанное с их механическим уплотнением и эрозией. В дальнейшем эти процессы могут приводить к образованию термокарстовых, термоэрозийных и других форм нарушений поверхности, развитию эоловых процессов, оврагообразования, плоскостного смыва и другим.

Откачка подземных вод и нефти при эксплуатации месторождений осуществляется в больших объемах, что ведет к изменению напряжённого состояния толщ горных пород. В результате этих изменений происходят уплотнение (доуплотнение) толщ горных пород, заболачивание и затопление территорий, оседание и разрушение поверхности земли, деформации сооружений и другие явления,

Многие перспективные нефтяные и газовые районы расположены в области распространения многолетнемёрзлых горных пород. В таких районах часто происходят оседание поверхности земли, заболачивание и затопление территорий, деформации сооружений и в том числе искривление и смятие стволов скважин в связи с оттаиванием мёрзлых пород при вскрытии их разведочными и

эксплуатационными скважинами. Из криогенных процессов наиболее распространены пучение, растрескивание, термокарст и новообразование многолетнемёрзлых пород.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность	21.05.02 Прикладная геология
Дисциплина	Б1.Б.18 Основы инженерной геологии
Специализация	Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
Форма обучения	Очная
Учебный год	2022/2023

Ответственный исполнитель
Зав. кафедрой гидрогеологии
инженерной геологии и
геоэкологии


подпись

В.Л. Бочаров
расшифровка подписи

___ 20

Исполнитель
Доцент кафедры гидрогеологии
инженерной геологии и
геоэкологии

подпись

Л.Н. Строгонова
расшифровка подписи

___ 20

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО
по направлению/специальности

подпись

расшифровка подписи

___ 20

Зав.отделом обслуживания ЗНБ

подпись

расшифровка подписи

___ 20

РЕКОМЕНДОВАНА НМС геологического факультета
протокол № 6 от 04.06.2020 г.