

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,
качеству образования —
первый проректор



Г.А. Хагуров

“ ” 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ

Направление подготовки 05.04.01 “Геология”
Направленность “Геофизические методы исследования Земной коры”
Программа подготовки: академическая
Форма обучения очная
Квалификация (степень) выпускника: магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины “Задачи инженерной геофизики” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 “Геология”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №912 от 28.11.2015 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05.04.2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

Автор (составитель):



Гуленко В.И., д.т.н., профессор и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

«19» 05 2020 г.

Протокол № 10

И.О. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.



Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«20» 05 2020 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,

к.г.н, доцент



Филобок А.А.

Эксперты:

Коноплев Ю.В., д.т.н., генеральный директор ООО “Нефтегазовая производственная экспедиция”

Кострыгин Ю.П., генеральный директор ООО “Новоросморгео”, д.т.н., профессор

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 1.1. Цели изучения дисциплины | 5 |
| 1.2. Задачи изучения дисциплины | 5 |
| 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 5 |
| 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 6 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ... | 8 |
| 2.2. Структура дисциплины | 9 |
| 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины | 10 |
| 2.3.1. Занятия лекционного типа | 10 |
| 2.3.2. Занятия семинарского типа | 11 |
| 2.3.3. Лабораторные занятия | 11 |
| 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) | 12 |
| 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 12 |
| 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 13 |
| 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 14 |
| 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации | 19 |
| 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 23 |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 22 |
| 5.1. Основная литература | 22 |
| 5.2. Дополнительная литература | 22 |
| 5.3. Периодические издания | 23 |
| 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 23 |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 24 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ | 25 |

| | |
|---|----|
| ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | 25 |
| 8.1. Перечень информационных технологий | 25 |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения..... | 25 |
| 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем | 25 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | 26 |
| РЕЦЕНЗИЯ | 27 |
| РЕЦЕНЗИЯ | 28 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины “Задачи инженерной геофизики” является получение фундаментальных знаний о круге задач, решаемых геофизическими методами при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях, при инженерных изысканиях для строительства.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины “Задачи инженерной геофизики” заключаются:

— знакомство с проблематикой инженерно-геологических и гидрогеологических исследований в различных инженерно-геологических условиях;

— изучение основных принципов комплексирования методов инженерной геофизики при решении конкретных геологических задач.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

— Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых;

— геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод;

— минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы;

— подземные воды, геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы, экологические функции литосферы.

1.3. Место дисциплины (модуля)

в структуре образовательной программы

Дисциплина “Задачи инженерной геофизики” введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизические методы исследования земной коры”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №912 от 28 августа 2015 г., относится к блоку Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.09, читается в 1 семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.В.02 “Георадарные исследования”; Б1.В.03 “Системы компьютерной математики”; Б1.В.04

“Гравимагнитометрия при изучении ВЧР”; Б1.В.06 “Сейсморазведка при изучении ВЧР”; Б1.В.08 “Электроразведка при изучении ВЧР”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.02 “Компьютерные технологии в геологии”; Б1.В.05 “Комплексирование геофизических методов при инженерных изысканиях”; Б1.В.10 “Инженерная геология и гидрогеология”; Б1.В.ДВ.01.01 “Изучение физико-механических свойств горных пород”; Б1.В.ДВ.02.01 “Сейсмическое микрорайонирование”; Б1.В.ДВ.03.01 “Геофизический мониторинг тектонической активности территории Кубани”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины “Задачи инженерной геофизики” формируются общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

— ОПК-2 — способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

— ПК-7 — способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач;

— ПК-9 — готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач;

— ПК-12 — способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области геологии.

Изучение дисциплины “Задачи инженерной геофизики” направлено на формирование компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-----------|-----------------------|--|---|--|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ОПК-2 | способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач | методы изучения геологического строения массивов горных пород, напряженного состояния массивов горных пород; методы изучения физико-механических свойств горных пород; методы изучения водно-физических свойств горных пород | выявлять и трассировать зоны тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости; определять пористость и плотность горных пород; определять уровень грунтовых вод и строение зоны аэрации | общими представлениями о полях напряжений в горных массивах, зон выветривания; навыками определения упругих свойств горных пород; навыками определения водопроницаемости пород и динамики подземных вод |
| 2 | ПК-7 | способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач | свойства карста оползней, литологическое расчленение массивов горных пород, прочностные характеристики горных пород, физические свойства мерзлых пород | определять модуль деформации горных пород, ставить и решать конкретные задачи научных исследований в области инженерной геофизики, научных исследований в области изучения ледников | навыками интерпретации напряженного состояния массива вблизи горных выработок, навыками проектирования геофизических исследований для решения инженерно-геологических задач, навыками картирования мерзлых и немерзлых пород |
| 3 | ПК-9 | готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач | современные геофизические методы, применяемые в инженерной геофизике при решении задач сохранения строений и сооружений, геологических изысканиях и гидрогеологических исследованиях; принципы организации и управления научно-исследовательскими и | выбирать эффективные методы решения конкретных задач инженерной геофизики и применять современные компьютерные технологии обработки получаемых данных с учётом физико-геологических возможностей применяемых | теоретическими знаниями и практическими навыками проведения исследований, направленных на решение задач инженерной геофизики; готовностью к использованию практических навыков организации и управления научно- |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-----------|-----------------------|--|---|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | | научно-производственными работами при решении профессиональных задач; методы работы и технологии проведения инженерно-геофизических исследований | методов; использовать практические навыки организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач; применять методы работы и технологии проведения инженерно-геофизических исследований | исследовательскими и научно-производственными работами при решении профессиональных задач; навыками применения методов работы и технологии проведения инженерно-геофизических исследований |
| 4 | ПК-12 | способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области геологии | физико-геологические основы инженерной геофизики; физико-геологические основы и методику сейсморазведки; теоретические основы электроразведки ВЧР и методические приемы реализации данного подхода; методы изучения динамики подземных вод, методы изучения мерзлых пород, подземных льдов и ледников | выполнять методами инженерной геофизики исследование опасных геологических процессов; планировать использование магнитометрических, гравиметрических, ядерных и термометрических методов для повышения эффективности геологической разведки; решать задачи мерзлотных исследований | методами исследования опасных геологических процессов; способностью участвовать в руководстве научно-учебной работой обучающихся в области геологии; навыками определения свойств мерзлых пород |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Задачи инженерной геофизики” составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2.

| Вид учебной работы | Всего часов | Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме) |
|---|--------------------------------------|--|
| | | 1 семестр |
| Контактная работа, в том числе: | | |
| Аудиторные занятия (всего): | 36 / 16 | 36 / 16 |
| Занятия лекционного типа | 12 / 6 | 12 / 6 |
| Лабораторные занятия | — | — |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 24 / 10 | 24 / 10 |
| Иная контактная работа: | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | — | — |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа, в том числе: | | |
| Курсовая работа | — | — |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 9 | 9 |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | 9 | 9 |
| Реферат | 9 | 9 |
| Подготовка к текущему контролю | 8,8 | 8,8 |
| Контроль: | | |
| Подготовка к экзамену | — | — |
| Общая трудоёмкость | час. | 72 |
| | в том числе контактная работа | 36,2 |
| | зач. ед | 2 |

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам (темам) дисциплины “Задачи инженерной геофизики” представлены в таблице 3.

Таблица 3.

| № раздела | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Изучение геологического строения массивов горных пород | 14 | 4 | 4 | — | 6 |
| 2 | Изучение напряженного состояния массивов горных пород | 14 | 2 | 4 | — | 8 |
| 3 | Изучение физико-механических свойств горных пород | 16 | 2 | 6 | — | 8 |
| 4 | Изучение водно-физических свойств горных пород и динамики подземных вод | 16 | 2 | 6 | — | 8 |
| 5 | Изучение мерзлых пород, подземных льдов и ледников | 12 | 2 | 4 | — | 6 |

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Задачи инженерной геофизики” содержит 5 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

| № | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|---|--|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Изучение геологического строения массивов горных пород | Общее понятие о массиве горных пород. Литологическое расчленение массивов горных пород. Изучение зоны выветривания. Изучение погребенных долин. Выявление и трассирование зон тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости. Изучение карста. Изучение оползней | РГЗ, Т, Р |
| 2 | Изучение напряженного | Общие представления о полях напряжений в горных массивах. | РГЗ, Р |

| | | | |
|---|---|---|-----------|
| | состояния массивов горных пород | Напряженное состояние массива вблизи горных выработок. Изучение напряженного состояния пород геофизическими методами. Изучение акустической эмиссии горных массивов | |
| 3 | Изучение физико-механических свойств горных пород | Масштабный эффект. Определение упругих свойств горных пород. Определение пористости и плотности горных пород. Определение модуля деформации горных пород. Определение прочностных характеристик горных пород | РГЗ, Т, Р |
| 4 | Изучение водно-физических свойств горных пород и динамики подземных вод | Определение уровня грунтовых вод и строения зоны аэрации. Расчленение разрезов на водоносные и водоупорные слои. Изучение водопроницаемости пород и динамики подземных вод. Гидрохимические и гидротермические исследования | РГЗ, Т, Р |
| 5 | Изучение мерзлых пород, подземных льдов и ледников | Общая характеристика физических свойств мерзлых пород и задачи мерзлотных исследований. Картирование мерзлых и немерзлых пород. Изучение условий залегания, строения и мощности мерзлых пород. Изучение ледников | РГЗ, Р |

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ), защита реферата (Р), тестирование (Т).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа по дисциплине “Задачи инженерной геофизики” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

| № | Наименование раздела (темы) | Тематика практических работ | Форма текущего контроля |
|---|--|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Изучение геологического строения массивов горных пород | Литологическое расчленение массивов горных пород, изучение зоны выветривания методами инженерной геофизики | РГЗ-1 |
| | | Выявление и трассирование зон тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости | РГЗ-2 |

| | | | |
|---|---|--|--------|
| | | Изучение геологического строения массивов горных пород | Т-1 |
| 2 | Изучение напряженного состояния массивов горных пород | Изучение оползневых процессов геофизическими методами | РГЗ-3 |
| | | Изучение напряженного состояния пород геофизическими методами | РГЗ-4 |
| 3 | Изучение физико-механических свойств горных пород | Определение упругих свойств и модуля деформации горных пород | РГЗ-5 |
| | | Определение пористости, плотности, прочностных характеристик горных пород | РГЗ-6 |
| | | Изучение физико-механических свойств горных пород | Т-2 |
| 4 | Изучение водно-физических свойств горных пород и динамики подземных вод | Определение уровня грунтовых вод и строения зоны аэрации, расчленение разрезов на водоносные и водоупорные горизонты | РГЗ-7 |
| | | Изучение водопроницаемости пород и динамики подземных вод | РГЗ-8 |
| | | Гидрохимические и гидротермические исследования | РГЗ-9 |
| | | Изучение водно-физических свойств горных пород и динамики подземных вод | Т-3 |
| 5 | Изучение мерзлых пород, подземных льдов и ледников | Изучение условий залегания, строения и мощности мерзлых пород | РГЗ-10 |
| | | Изучение ледников геофизическими методами | РГЗ-11 |

Форма текущего контроля — расчетно-графическое задание (РГЗ-1 — РГЗ-11), тестирование (Т-1 — Т-3), защита рефератов.

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Задачи инженерной геофизики” не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Задачи инженерной геофизики” не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|--------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | СРС | Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Задачи инженерной геофизики”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г. |
| 2 | Написание реферата | Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация магистра, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Задачи инженерной геофизики” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

а) проблемная лекция;

б) лекция с разбором конкретной ситуации;

2) разработка и использование активных форм практических работ:

а) практическая работа с разбором конкретной ситуации;

б) бинарное занятие.

В процессе проведения лекционных работ и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

| Семестр | Вид занятия (Л, ПЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------------|---------------------|---|------------------|
| 1 | Л | Проблемная лекция; лекция-визуализация; лекция с разбором конкретной ситуации | 6 |
| | ПЗ | Практическая работа с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие | 10 |
| <i>Итого:</i> | | | 16 |

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание №1. Литологическое расчленение массивов горных пород, изучение зоны выветривания методами инженерной геофизики.

Расчетно-графическое задание №2. Выявление и трассирование зон тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости.

Расчетно-графическое задание №3. Изучение оползневых процессов геофизическими методами.

Расчетно-графическое задание №4. Изучение напряженного состояния пород геофизическими методами.

Расчетно-графическое задание №5. Определение упругих свойств и модуля деформации горных пород.

Расчетно-графическое задание №6. Определение пористости, плотности, прочностных характеристик горных пород.

Расчетно-графическое задание №7. Определение уровня грунтовых вод и строения зоны аэрации, расчленение разрезов на водоносные и водоупорные горизонты.

Расчетно-графическое задание №8. Изучение водопроницаемости пород и динамики подземных вод.

Расчетно-графическое задание №9. Гидрохимические и гидротермические исследования.

Расчетно-графическое задание №10. Изучение условий залегания, строения и мощности мерзлых пород.

Расчетно-графическое задание №11. Изучение ледников геофизическими методами.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *тестирование*.

Перечень вопросов к тестированию приведен ниже.

Тест №1 по разделу “Изучение геологического строения массивов горных пород”.

1. Для построения профиля поверхности земли в инженерно-геологическом разрезе используют...:

а) абсолютные отметки устьев скважин или топографическую карту;

б) положение кровли ближайшего к поверхности пласта горных пород;

в) глубину пробуренной скважины;

г) абсолютные отметки забоя скважин.

2. Пробу грунта, отобранную для исследования деформационно-прочностных свойств называют:

а) монолит;

б) проба первой категории;

- в) проба второй категории;
- г) проба природного сложения.

3. Зоной аэрации называют:

- а) часть грунтовой толщи между поверхностью земли и уровнем грунтовых вод;
- б) горные породы, поры которых свободны от воды;
- в) любые горные породы, поры которых насыщены кислородом;
- г) ненасыщенная водой водопроницаемая порода, залегающая между двумя водонепроницаемыми пластами.

4. Границы пластов горных пород в инженерно-геологическом разрезе определяют по данным:

- а) топографической карты;
- б) геологической карты;
- в) по данным геолого-литологических колонок;
- г) геодезических измерений.

5. Гидростатический напор в вертикальном сечении водоносного горизонта определяют по инженерно-геологическому разрезу:

- а) по расстоянию от подошвы до кровли водоносного горизонта;
- б) по абсолютной отметке свободной поверхности воды;
- в) по расстоянию от поверхности земли до кровли водоносного горизонта;
- г) по расстоянию от подошвы водоносного горизонта до поверхности земли.

6. В геологическом разрезе отображают следующие сведения:

- а) литологию, возраст горных пород, уровень подземных вод;
- б) структуру горных пород, цвет горных пород;
- в) происхождение горных пород, содержание солей;
- г) глубину залегания подземных вод, плотность и цвет горных пород.

Выбрать строку только со всеми правильными ответами.

7. Причины развития оползней:

- а) обезвоживание склона, размножение растительности;
- б) строительство на склоне, обводнение склона, подработка склонов;
- г) химическое воздействие на склон, строительство под склоном;
- д) засуха, затяжная зима, магнитные бури.

8. Карст: необходимые условия проявления:

- а) возможность растворения и выщелачивания пород, движение подземных вод;
- б) наличие щелочных вод, трещины в породах;
- в) инфильтрация поверхностных вод, наличие гипса, известняка;
- г) массивы известняков, насыщенные водой.

Выбрать строку только со всеми правильными ответами.

9. Элементы речной долины:

- а) делювий, дельта, эрозионный врез;
- б) русло, пойма, террасы;
- в) донная часть, склон, берег;
- г) аллювий, цоколь, протока.

Выбрать строку только со всеми правильными ответами.

10. Плывунами называют:

- а) жидкие глинистые грунты;
- б) грязекаменные потоки в горах;
- в) водонасыщенные глинистые пески, способные течь при динамическом воздействии;
- г) любые грунты, которые при увлажнении способны течь.

11. Эоловые процессы сопровождаются:

- а) абразией;
- б) корразией;
- в) кольматажем;
- г) экзарацией.

12. Продольные речные террасы образуются вследствие:

- а) разной прочности горных пород в русле реки;
- б) землетрясений;
- в) восходящих движений земной коры;
- г) высокой размываемости горных пород.

13. Связанные с вечной мерзлотой инженерно-геологические явления:

- а) солифлюкция, термокарст, наледи;
- б) бугры пучения, морены, промоины;
- в) наледи, эрозия, абразия;
- г) наледи, корразия, солифлюкция.

Выбрать строку только со всеми правильными ответами.

14. Инженерно-геологическая разведка соответствует следующей стадии проектирования:

- а) отчетной;
- б) рабочей документации;
- в) проектированию;
- г) предпроектной.

15. Выделяют следующие стадии строительного проектирования:

- а) начальная, основная;
- б) предпроектная, проектная, рабочая документация;
- в) контрольный проект, окончательная проектная документация;
- г) проектирование, обследование.

16. Под влиянием подземной горнодобывающей деятельности происходят следующие явления и процессы...:

- а) загрязнение водоемов и подземных вод, оседание поверхности земли;
- б) усиление эрозии, подъем уровня грунтовых вод;
- в) деградация почв, подъем поверхности земли;
- г) коррозия, солифлюкция, суффозия.

Выбрать строку только со всеми правильными ответами.

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

- а) нарушении почвенного покрова, загрязнении подземных вод;
- б) просадочных деформациях;
- в) землетрясения, наведенные сейсморазведкой;
- г) внезапное образование провалов земной поверхности.

18. Охрана оползневых массивов грунтов включает:

- а) регулирование стока поверхностных и подземных вод лесомелиорация и формирование дерна на склонах;
- б) подрезка склонов;
- в) механическое уплотнение грунтов;
- г) профилактическое замачивание отдельных участков склонов.

19. Результаты инженерно-геологической съемки:

- а) разработка рабочей гипотезы и схематической карты инженерно геологических условий района;
- б) карты месторождений строительных материалов;
- в) выделение инженерно-геологических элементов, разработка инженерно-геологических карт;
- г) оценка параметров грунтов, необходимых для расчета фундаментов.

20. Задачи инженерно-геологических изысканий на период строительства и эксплуатации объектов включают:

- а) выделение участков, однотипных для проектирования;
- б) контроль подготовки оснований и водопонижения;
- в) составление региональных инженерно-геологических карт;
- г) анализ развития инженерно-геологических процессов на региональном уровне.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, набравшему 71 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, набравшему 70 % и менее правильных ответов тестирования.

К формам письменного контроля относится *реферат*.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Геофизические методы изучения карста.
2. Геофизические методы изучения оползней.
3. Изучение напряженного состояния пород геофизическими методами.
4. Изучение прочностных характеристик горных пород геофизическими методами.
5. Сейсмическое микрорайонирование в тектонически активных регионах.
6. Изучение водно-физических свойств горных пород и динамики подземных вод.
7. Определение уровня грунтовых вод и строения зоны аэрации.
8. Изучение условий залегания, строения и мощности мерзлых пород.
9. Выявление и трассирование зон тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости.
10. Гидрохимические и гидротермические исследования.

Критерии оценки защиты *реферата*:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения реферата. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы реферата, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет*.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Общее понятие о массиве горных пород.
2. Задачи инженерно-геологических изысканий на период строительства и эксплуатации объектов.
3. Литологическое расчленение массивов горных пород.
4. Определение границ пластов горных пород в инженерно-геологическом разрезе.
5. Изучение зоны выветривания методами инженерной геофизики.
6. Изучение погребенных долин.
7. Выявление и трассирование зон тектонических нарушений.
8. Выявление и трассирование зон повышенной трещиноватости.
9. Геофизические методы изучения карста.
10. Геофизические методы изучения оползней.
11. Причины развития оползней.
12. Охрана оползневых массивов грунтов.
13. Негативное воздействие инженерно-геологических изысканий.
14. Стадии строительного проектирования.
15. Общие представления о полях напряжений в горных массивах.
16. Напряженное состояние массива вблизи горных выработок.
17. Изучение напряженного состояния пород геофизическими методами.

18. Изучение акустической эмиссии горных массивов.
19. Масштабный эффект.
20. Определение физических свойств по образцам грунтов нарушенного сложения.
21. Определение упругих свойств горных пород.
22. Определение пористости и плотности горных пород.
23. Определение модуля деформации горных пород.
24. Определение прочностных характеристик горных пород.
25. Гидростатический напор водоносного горизонта.
26. Закон движения подземных вод.
27. Определение дебита совершенной скважины в бассейне грунтовых вод при стационарном режиме фильтрации.
28. Системы искусственного дренажа.
29. Установление наличия напорных вод по результатам бурения скважины.
30. Определение направления потока подземных вод.
31. Определение глубины залегания грунтовых вод.
32. Определение уровня грунтовых вод и строения зоны аэрации.
33. Расчленение разрезов на водоносные и водоупорные горизонты.
34. Изучение водопроницаемости пород и динамики подземных вод.
35. Гидрохимические и гидротермические исследования.
36. Инженерно-геологические явления в многолетнемерзлых породах.
37. Картирование мерзлых и немерзлых пород.
38. Изучение ледников геофизическими методами.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

1. Заалишвили В.Б. Сейсмическое микрорайонирование территорий городов, населенных пунктов и больших строительных площадок. — М.: Наука, 2009. — 350 с. (6)
2. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. Общая и экологическая геофизика: учеб. — М.: Физматлит, 2005. — 576 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2348>.
3. Кузьмин Ю.О., Жуков В.С. Современная геодинамика и вариации физических свойств горных пород: учебное пособие. — М.: Горная книга, 2012. — 264 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66437.

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

5.2. Дополнительная литература

1. Трофимов Д.М., Евдокименков В.Н., Шуваева М.К. Современные методы и алгоритмы обработки и анализа комплекса космической, геолого-геофизической и геохимической информации для прогноза углеводородного потенциала неизученных участков недр. — М.: Физматлит, 2012. — 319 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469029>.
2. Алешин А.С. Сейсмическое районирование особо ответственных объектов. — М.: Светоч Плюс, 2010. — 304 с.
3. Бабешко В.А., Величко С.В., Кухарев И.Л., Шереметьев В.М. Создание системы прогноза и предупреждения техногенных аварий на линейных объектах Краснодарского края. Экологический мониторинг, том 4, — М.: ООО “ИРЦ Газпром”, 2001.
4. Комплексный анализ электромагнитных и других геофизических данных / под ред. В.В. Спичака. — М.: Красанд, 2011. — 176 с. (1)

5. Краевая целевая программа комплексного сейсмомониторинга и прогнозирования землетрясений на территории Краснодарского края в 2000-2004 годах. — Постановление Законодательного Собрания Краснодарского края от 24 мая 2000. № 532-П. — 15 с.

6. Федеральная Целевая программа “Сейсмобезопасность территории России 2002-2010.” от 25.09.2001 № 690.

7. Уломов В.И. Выявление потенциальных очагов и долгосрочный прогноз сильных землетрясений на Северном: монография в 8 томах; том 1 — “Сейсмические процессы и катастрофы” / под ред. Глико А.О.: — М.: ИФЗ РАН. 2008, — 404 с.

8. Ляховицкий Ф.М., Хмелевской В.К., Яценко З.Г. Инженерная геофизика. — М.: Недра, 1989. — 252 с.

5.3. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации.

2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН.

3. Геоэкология: Инженерная Геология. Гидрогеология». Геокриология. Научный журнал РАН.

4. Физика Земли: Научный журнал РАН.

5. Геотектоника: научный журнал РАН.

6. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия).

7. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ

2. www.eearth.ru

3. www.sciencedirect.com

4. www.geobase.ca

5. www.krelib.com
6. www.elementy.ru/geo
7. www.geolib.ru
8. www.geozvt.ru
9. www.geol.msu.ru
10. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН (www.viniti.ru)
11. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных (www.rusnano.com)
12. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” (www.uisrussia.msu.ru).
13. Мировой Центр данных по физике твердой Земли (www.wdcb.ru).
14. База данных о сильных землетрясениях мира (www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru).
15. База данных по сильным движениям (SMDDB) (www.wdcb.ru).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса “Задачи инженерной геофизики” магистры приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Задачи инженерной геофизики” представляются в виде обзоров по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 35,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Задачи инженерной геофизики” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Контроль по дисциплине “Задачи инженерной геофизики” осуществляется в виде зачета.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

При освоении курса “Задачи инженерной геофизики” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|--|---|
| Занятия лекционного типа | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением |
| Занятия семинарского типа | Аудитория для проведения семинарских занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением |
| Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации |
| Самостоятельная работа | Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |