

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.В.02**

### **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРУНТОВ ПРИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЯХ**

индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Направление подготовки/специальность 05.04.01 Геология  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) Инженерная геология  
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая  
(академическая/прикладная)

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр  
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины "Инновационные технологии лабораторных исследований грунтов при инженерных изысканиях" составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 "Геология"

Программу составил (и):

И.В. Иванусь, доцент кафедры региональной и морской геологии

к.г.-м.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

"Инновационные технологии лабораторных исследований грунтов при инженерных изысканиях" обсуждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии

протокол № 4 « 8» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой региональной и морской геологии Попков В.И.  
фамилия, инициалы



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры региональной и морской геологии  
протокол № 4 «8» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Попков В.И.  
фамилия, инициалы



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС

протокол № 04-18 «25» 04 2018 г.

Председатель УМК ИГГТиС Погорелов А.В.  
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Ляшенко П.А., профессор кафедры оснований и фундаментов КубГАУ, к.т.н.,  
доцент

Волошко Е.А.., начальник грунтоведческой лаборатории ООО «Геострой-Юг»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель дисциплины**

Формирование профессиональных знаний и практических навыков в области применения инновационных методов при проведения лабораторных работ в ходе проведения инженерных изысканий для различных инженерных сооружений разной степени ответственности.

### **1.2 Задачи дисциплины**

1. Дать представление о современных технологиях проведения лабораторных работ в грунтоведческой лаборатории

2. Ознакомить с составом лабораторных испытаний для определения реологических и вибрационных свойств грунтов.

3. Рассмотреть порядок проведения лабораторных исследований по определению химических и физико-химических свойств грунтов на современном лабораторном оборудовании отечественного и зарубежного оборудования.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Инновационные технологии лабораторных исследований грунтов при инженерных изысканиях» относится к вариативной части и является факультативной дисциплиной профессионального цикла подготовки магистров по направлению 05.04.01 «Геология», магистерская программа «Инженерная геология».

Дисциплина базируется на знаниях предшествующих дисциплин «Нормативно-правовые документы в геологии», «Инженерные изыскания» и является базовой для прохождения научно-исследовательской практики.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
1.	ОПК-4	Способность профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач	Актуальные редакции нормативных документов используемых при проведении лабораторных исследований и	Рассказать принципы проведения лабораторных испытаний на отечественных и зарубежных приборах последнего поколения для определения физических, химических, механических, вибрационных и реологических свойств грунтов	Навыками проведения лабораторных испытаний для исследования методов технической мелиорации грунтов и

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 час), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры(часы)	
			1 (9)	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	
Занятия лекционного типа		6/4	6/4	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		12/4	12/4	
<b>Иная контактная работа:</b>				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	
<i>Курсовая работа</i>		-	-	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		18	18	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (реферат, доклад, презентация)</i>		27	27	
<i>Подготовка к текущему контролю</i>		9	9	
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к экзамену		-	-	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>18,2</b>	<b>18,2</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при определении химических свойств грунтов	24	2	4		18
2.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при определении физико-механических свойств грунтов	24	2	4		18
3.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при проведении технической мелиорации грунтов	24	2	4		18
	<i>Всего:</i>	72	6	12		54

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при определении химических свойств грунтов	Определение общего содержания органического вещества. Определение валовых форм элементов в грунтах спектроскопическим методом. Определение химико-элементного состава твердых компонентов грунтов. Аналитических исследования поровых растворов и грунтов.	УО
2.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при определении физико-механических свойств грунтов	Определение параметров микростроения дисперсных грунтов. Современные методы оценки показателей гидрофизических свойств грунтов. Методы определения теплофизических свойств, магнитной восприимчивости, морозостойкости грунтов, удельной электропроводности грунтов и поровых растворов.	УО
3.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при проведении технической мелиорации грунтов	Основные технологические приемы целенаправленного улучшения состава, физического состояния и физико-механических свойств массивов грунтов в инженерно-строительной практике и геотехнике.	УО

### 2.3.2 Занятия семинарского типа не предусмотрены

### 2.3.3 Практические занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при определении химических свойств грунтов	Определение валовых форм элементов в грунтах спектроскопическим методом с помощью рентгенофлуорисцентного спектрографа «СПЕКТРОСКАН МАХ-GV», для анализа содержания макро- и микроэлементов в твердой фазе грунтов	УО
		Методы изучения состава глинистых минералов грунтов с помощью рентгеновской дифрактометрии. Определение состава глинистых минералов грунтов электронно-микроскопическим методом.	
2.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при определении физико-механических свойств грунтов	Методы определения: коэффициента фильтрации песков с помощью трубок Г.Н. Каменского, «Спецгео» и А.В. Ковалёва.	УО
		Методы определения параметров адсорбции грунтами веществ из растворов, диффузии и двойного электрического слоя методом поверхностной проводимости.	
3.	Инновационные технологии проведения лабораторных исследований при проведении технической мелиорации грунтов	Лабораторные исследования эффективности обработки грунтов методом капиллярного промачивания	УО
		Лабораторные исследования цементно-глинистых растворов для овладения студентами навыков приготовления суспензионных инъекционных растворов.	

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*не предусмотрены*

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Овладение умением самостоятельно приобретать знания	Наличие учебников и другой учебной литературы

2	Закрепление и систематизация полученных теоретических знаний	Наличие материалов для самоконтроля Вопросы к зачету
3	Самостоятельная работа по формированию практических умений	Наличие заданий для выполнения Наличие материалов для самоконтроля Вопросы к зачету

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**

При освоении дисциплины используется сочетание видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов (дискуссия на лекционных и практических занятиях, разбор конкретной ситуации, индивидуальное обучение при выполнении практических заданий, проблемное/ творческое обучение). В активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (рефератов), что в сочетании с внеаудиторной работой это служит цели формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Всего предусмотрено 8 интерактивных часов.

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

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

*Устный опрос:*

1. Опишите приготовление водной вытяжки и потенциметрическое определение pH водной вытяжки.
2. Как определяются содержанием карбонатов и бикарбонатов в вытяжке методом кислотно-основного титрования.
3. Опишите потенциметрическое определение Eh водной вытяжки.
4. Как определяется содержания хлорид-иона аргентометрическим методом по Мору.
5. Как определяется сухой остаток весовым способом.
6. Опишите определение содержания кальция и магния комплексонометрическим методом.
7. Опишите определение содержания сульфатов гравиметрическим методом.

8. Как осуществляется определение гранулометрического состава песчаных грунтов ситовым методом
9. Как осуществляется определение гранулометрического и микроагрегатного составов глинистых грунтов пипеточным и ареометрическим методами

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

*Вопросы к зачету:*

1. Опишите определение содержания натрия и калия методом пламенной фотометрии.
2. Опишите определение ёмкости катионного обмена по методу Антипова-Каратаева.
3. Опишите определение содержания органического вещества методом мокрого сжигания по Тюрину.
4. Опишите экспресс-определение карбонатов кислотнo-основным титрованием по В.Е. Соколовичу.
5. Опишите определение содержания тяжелых металлов в грунте рентгенофлуоресцентным методом.
6. Опишите определение содержания тяжелых металлов в водной вытяжке атомноадсорбционным методом
7. Как определяются параметры трещиноватости скальных грунтов
8. Опишите определение морфологических особенностей крупнообломочной и песчаной фракций грунтов
9. Опишите определение параметров микростроения дисперсных грунтов с помощью растрового электронного микроскопа
10. Опишите определение параметров строения грунтов с помощью рентгеновского компьютерного томографа.
11. Опишите определение величины удельной поверхности тонкодисперсных грунтов адсорбционным способом.
12. Как осуществляется определение гранулометрического состава глинистых грунтов ареометрическим методом по ГОСТ 12536-..
13. Как осуществляется определение микроагрегатного состава грунтов
14. Как осуществляется изучение и описание макростроения грунтов в образце

Критерии получения студентом зачета:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы у проблеме. Устанавливает содержательные меж предметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализ. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы 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.



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;

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.

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

### 5.1 Основная литература:

1. Данилова Н.В. Горное право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Данилова Н. В. - 3-е изд., испр. и доп. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 272 с. - [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=454163&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=454163&sr=1).

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. Технология разработки стандартов и нормативных документов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" / В. В. Колтунов, И. А. Кузнецова, Ю. П. Попов ; под ред. Ю. П. Попова. - Москва : КНОРУС, 2016. - 206 с. - Библиогр.: с. 206. - ISBN 978-5-85971-560-2 :

2. Градостроительный Кодекс РФ

### 5.3. Периодические издания:

Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.

Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

«Инженерная геология» ISSN 1993-5056

«Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти»

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

<http://www.consultant.ru/>  
<http://www.geomark.ru/pages/main/journals/georisk/index.shtml>  
<http://www.geomark.ru/>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Работа над конспектом лекций как основа теоретического обучения. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала.

2. Работа с рекомендованной литературой. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

3. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям. Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

4. Подготовка к зачету. При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить ответы на все вопросы, вынесенные на зачет.

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) (при необходимости)**

Для аудиторных занятий используется демонстрационное оборудование для слайд-презентаций.

Консультирование посредством электронной почты, доступ в Интернет.

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

Операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office.

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) ООО «Директ-Медиа»

ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт»

ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа»

ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com) ООО «ЗНАНИУМ»

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
---	-----------	--

1.	Лекционные занятия	Аудитория №212 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
2.	Семинарские (практические) занятия	Аудитория №212, 504 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории № 201, 203, 205 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории № 201, 203, 205 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
5.	Самостоятельная работа	Аудитория № 309, 308, 302, 304 Оборудование: персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет