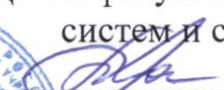


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных
систем и сооружений

 Колосов А.И.



секретарь 2017г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геология»

Направление подготовки бакалавра: 08.03.01 Строительство

Профиль: Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года/5 лет

Форма обучения: дневная/заочная

Автор программы: доц. Чигарев А.Г. 

Программа обсуждена на заседании кафедры строительных конструкций оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова «31» 08 2017 г. Протокол № 1

Зав. кафедрой строительных конструкций, оснований
и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова

 Панфилов Д.В.

Воронеж 2017

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний и практических навыков, необходимых специалистам при изучении геологической среды, развивающихся в ней процессах и ее месте в строительной отрасли.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно определять основные подвиды грунтов и устанавливать их классификацию, определять состав и методы инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства, анализировать инженерно-геологические условия для проектирования зданий и сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «*Геология*» относится к *базовой* части *блока Б1* дисциплин учебного плана.

Требования к «входным» знаниям, умениям и компетенциям студентов, необходимым для изучения дисциплины:

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны обладать знаниями по следующим дисциплинам: высшая математика, физика, химия, инженерная геодезия, инженерная графика.

После изучения предшествующих и сопутствующих дисциплин студент должен:

знать:

- основы физики, химии, инженерной геодезии и инженерной графики;

уметь:

- выполнять инженерные расчеты с использованием современной вычислительной техники;
- пользоваться топографическими картами;

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками черчения в программе AutoCAD (или аналог);
- терминологией изученных ранее технических дисциплин.

Дисциплина «*Геология*» является предшествующей для курсов «*Механика грунтов*» и «*Основания и фундаменты*».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Геология» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы общей геологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии и гидрогеологии;
- базовые понятия минералогии и петрографии;
- основные виды инженерно-геологических изысканий;

уметь:

- визуально определять породообразующие минералы и горные породы;
- классифицировать грунты по ГОСТ 25100-2011;
- оценивать строительные свойства грунтов;
- строить геологические разрезы и разбираться в них;
- выполнять статистическую обработку результатов лабораторных исследований свойств грунтов;
- выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства;
- анализировать инженерно-геологические условия территорий строительства;
- пользоваться справочно-нормативной литературой;

владеть:

- знаниями для принятия решений при планировке, проектировании и строительстве зданий и сооружений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «*Геология*» составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
			2
Аудиторные занятия, всего	36/12		36/12
В том числе:			
Лекции	18/6		18/6
Практические занятия (ПЗ)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	18/6		18/6
Самостоятельная работа (СРС), всего	72/92		72/92
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-		-
Контрольная работа	-		-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет/зач.4		Зачет/4
Общая трудоемкость: часы	108/108		108/108
зач. ед.	3/3		3/3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения об инженерной геологии	Предмет, объект исследования, цель, задачи, основная практическая задача инженерной геологии, связь с другими науками.
2	Основы общей геологии	Строение Земли. Геосферы, состав, тепловой режим, геохронология Земли. Понятие о минералах: определение, происхождение, химический состав, морфология, физические свойства и диагностические признаки, классификация. Понятие о горных породах: определение, происхождение. Характеристики горных пород: минералогический состав, структура и текстура. Генетические классификации. Характеристика магматических, осадочных и метаморфических горных пород, их формы залегания Основные генетические типы отложений четвертичного возраста, их характерные признаки и особенности.
3	Основные сведения о грунтоведении	Понятие о грунтах. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011. Техническая мелиорация грунтов. Классификация методов укрепления грунтов, их краткая характеристика.
4	Инженерная геодинамика	Классификация геодинамических процессов по источникам энергии в их образовании. Эндогенные процессы: магматизм, вулканизм, тектонические движения, сейсмические явления (землетрясения), их краткая характеристика, расчетные характеристики сейсмичности. Экзогенные процессы: выветривание, гравитационные, _физико-химические, гидродинамические, термодинамические, их определение, особенности, меры борьбы.
5	Основы региональной инженерной геологии	Районирование территорий по инженерно-геологическим условиям. Принципы районирования. Основные таксономические единицы районирования. Понятие об инженерно-геологических элементах (ИГЭ), принципы их выделения, требования ГОСТ 20522-2012 к выделению ИГЭ. Геологические, инженерно-геологические карты и разрезы.
6	Основы гидрогеологии	Виды воды в горных породах (грунтах). Классификация подземных вод по условиям залегания. Химический состав, физические свойства, агрессивность подземных вод. Движение подземных вод. Законы Дарси, Шези. Водозаборные и дренажные сооружения в строительстве. Расчет притоков подземных вод к водозаборам.
7	Инженерно-геологические изыскания для строительства	Цель и задачи ИГ изысканий. Общие положения. Состав ИГ изысканий. Проходка горных выработок. Полевые исследования.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Механика грунтов	-	+	+	-	-	+	+
2.	Основания и фундаменты	-	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Общие сведения об инженерной геологии	1/1	-	-	4/8	5/9
2.	Основы общей геологии	3/1		10/4	8/14	21/19
3.	Основные сведения о грунтоведении	2/1		2/1	12/14	16/16
4.	Инженерная геодинамика	4/-	-		12/14	16/14
5.	Основы региональной инженерной геологии	2/1			12/14	14/15
6.	Основы гидрогеологии	4/1			12/14	16/15
7.	Инженерно-геологические изыскания для строительства	2/1	-	6/1	12/14	20/16

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1.	2	Определение физических свойств минералов	2/1
2.	2	Определение минералов по диагностическим признакам	2/1
3.	2	Определение магматических горных пород	2/1
4.	2	Определение осадочных горных пород	2/1
5.	2	Определение метаморфических горных пород	2/0,5
6.	3	Описание грунтов класса скальные по ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»	2/0,5
7.	5	Построение инженерно-геологического разреза по буровым скважинам, расчет и выделение инженерно-геологических элементов	6/1

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.
		Учебным планом не предусмотрен	

6. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Не предусмотрены учебным планом

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма кон- троля	семестр
1	2	3	4
1	ОПК-1	Тестирование (Т) Зачет /зачет	2/2
2	ПК-1	Тестирование (Т) Зачет /зачет	2/2
3	ПК-2	Тестирование (Т) Зачет /зачет	2/2
4	ПК-4	Тестирование (Т) Зачет /зачет	2/2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на раз- личных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескрип- тор компе- тенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Эк- замен
Знает	Характеристики компонент грунта: твердой жидкой, газовой и биотической. Понятие о структуре, текстуре структурных связях грунтов, физических и механических свойствах грунтов, классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Особенности грунтов магматического, метаморфического и осадочного происхождения, их значение при инженерно-геологических изысканиях. ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	–	–	–	+	+	–
Умеет	Визуальное исследование песчано-глинистых грунтов, почв и техногенных грунтов. 25100-2011 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	–	–	–	+	+	–
Владеет	Методика выполнения классификации грунтов по ГОСТ2510 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	–	–	–	+	+	–

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по шкале с оценками:

«зачтено»/ «зачтено»

«незачтено»/ «незачтено»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Характеристики компонент грунта: твердой жидкой, газовой и биотической. Понятие о структуре, текстуре структурных связях грунтов, физических и механических свойствах грунтов, классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Особенности грунтов магматического, метаморфического и осадочного происхождения, их значение при инженерно-геологических изысканиях. ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	Зачтено/зачтено	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.
Умеет	Визуальное исследование песчано-глинистых грунтов, почв и техногенных грунтов. 25100-2011 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		
Владеет	Методика выполнения классификации грунтов по ГОСТ2510 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		
Знает	Характеристики компонент грунта: твердой жидкой, газовой и биотической. Понятие о структуре, текстуре структурных связях грунтов, физических и механических свойствах грунтов, классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Особенности грунтов магматического, метаморфического и осадочного происхождения, их значение при инженерно-геологических изысканиях. ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	незачтено/незачтено	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.
Умеет	Визуальное исследование песчано-глинистых грунтов, почв и техногенных грунтов. 25100-2011 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		
Владеет	Методика выполнения классификации грунтов по ГОСТ2510 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются:

«аттестован»/ «аттестован»

«не аттестован»/ «не аттестован»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Характеристики компонент грунта: твердой жидкой, газовой и биотической. Понятие о структуре, текстуре структурных связях грунтов, физических и механических свойствах грунтов, классификации грунтов по	«аттестован»/	Студент демонстрирует полное понимание заданий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ГОСТ 25100-2011. Особенности грунтов магматического, метаморфического и осадочного происхождения, их значение при инженерно-геологических изысканиях. ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	«аттестован»	Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	Визуальное исследование песчано-глинистых грунтов, почв и техногенных грунтов. 25100-2011 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		
Владеет	Методика выполнения классификации грунтов по ГОСТ2510 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		
Знает	Характеристики компонент грунта: твердой жидкой, газовой и биотической. Понятие о структуре, текстуре структурных связях грунтов, физических и механических свойствах грунтов, классификации грунтов по ГОСТ 25100-2011. Особенности грунтов магматического, метаморфического и осадочного происхождения, их значение при инженерно-геологических изысканиях. ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	«не аттестован»/«не аттестован»	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Умеет	Визуальное исследование песчано-глинистых грунтов, почв и техногенных грунтов. 25100-2011 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		
Владеет	Методика выполнения классификации грунтов по ГОСТ2510 ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Вопросы для зачета

1. Инженерная геология как наука о рациональном использовании и охране геологической среды
2. Предмет, задачи и история развития науки
3. Происхождение, строение и состав Земли
4. Геосферы Земли
5. Тепловой режим Земли
6. Происхождение, физические свойства, шкала твердости минералов
7. Классификация по химическому составу
8. Характеристика основных породообразующих минералов
9. Глубинные и излившиеся магматические породы, их формы залегания
10. Классификация по условиям залегания и химико-минералогическому составу (кислотности)
11. Свойства основных представителей магматических пород
12. Осадочные горные породы, их условия образования, классификация, состав и свойства
13. Условия образования метаморфических пород
14. Классификация, состав и свойства метаморфических пород
15. Геологическая хронология
16. Абсолютный и относительный возраст горных пород

17. Шкала геологического времени
18. Землетрясения: причины, оценка силы, районирование территорий
19. Выветривание (физическое)
20. Выветривание (химическое)
21. Выветривание (биологическое)
22. Геологическая деятельность ветра
23. Эоловые отложения
24. Геологическая деятельность поверхностных текущих вод
25. Образование оврагов
26. Сели (грязекаменные потоки)
27. Геологическая деятельность рек
28. Аллювиальные отложения
29. Геологическая деятельность морей и океанов
30. Морские отложения
31. Берегоукрепительные сооружения
32. Геологическая деятельность озер и водохранилищ
33. Озерные отложения
34. Сезонная и вечная мерзлота
35. Явления, связанные с промерзанием и оттаиванием грунтов
36. Геологическая деятельность снега, льда и ледников
37. Образование подземных вод
38. Виды подземных вод, их классификация по условиям залегания
39. Химический состав подземных вод
40. Динамика подземных вод
41. Основной закон движения подземных вод (закон Дарси)
42. Расход потока грунтовых вод и расчеты притока воды к различным выработкам (водозаборам)
43. Борьба с грунтовыми водами, виды дренажей
44. Инженерно-геологические процессы, связанные с грунтовыми водами (плывуны, карст, суффозия, оползни)
45. Цель и задачи изысканий
46. Состав, этапы и методика работ
47. Сбор, изучение и анализ имеющихся материалов
48. Инженерно-геологическая и гидрогеологическая съемка
49. Буровые и горнопроходческие разведочные работы
50. Геофизические исследования
51. Стационарные наблюдения
52. Лабораторные исследования грунтов и подземных вод
53. Анализ опыта местного строительства, камеральная обработка и составление отчета

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об инженерной геологии	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет
2	Основы общей геологии	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет
3	Основные сведения о грунтоведении	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет
4	Инженерная геодинамика	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет
5	Основы региональной инженерной геологии	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет
6	Основы гидрогеологии	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет
7	Инженерно-геологические изыскания для строительства	ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4	зачет /зачет

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Не предусмотрен.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	В.М. Алексеев. П.И. Калугин. Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения	Учебно-методическое пособие	В.М. Алексеев, П.И. Калугин	2009	Библиотека Воронежского ГАСУ – 277 экз. окх - 14 БФ - 1 чзгл

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Курсовая работа	Не предусмотрена программой
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и материалы практических занятий.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология.- М.: Высшая школа, 2009.-575с.

Дополнительная литература:

1. Чернышев С.И., Чумаченко А.И., Ревелис И.Л. Задачи и упражнения по инженерной геологии. Учебное пособие.- М.: Высшая школа, 2004.-245с.

2. Пешковский Л.М., Перескокова Т.М. Инженерная геология. – М.: Высшая школа, 1982.-341с.

3. Шевцов А.Я. Инженерная геология. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов 3-го курса, обучающихся по специальности 270114 “Проектирование зданий”.- Воронеж, ВГАСУ, 2007. – апробация.

4. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. М., 2012.

5. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения

6. СП 14.13330.2011. Строительство в сейсмических районах

7. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. М.:Стандартинформ, 2013.

8. ГОСТ 23001-96. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. М.: ГУП ЦПП, 1996.

6. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: -

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Учебный портал ВГАСУ www.edu.vgasu.ru;
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru;
3. <https://картанауки.рф/>;

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

1. Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага.

2. Комплект лабораторного оборудования для визуального определения грунтов: лабораторная чаша, пестик с резиновым наконечником, шпатель, стеклянная пластина, стакан стеклянный, лупа.

3. Учебная аудитория 1214, лаборатория грунтоведения, механики грунтов и инженерной геологии - ауд.1020.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Лекционные занятия проводятся в виде в аудитории. По желанию лектора занятия могут сопровождаться демонстрационно-визуальными материалами.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории.

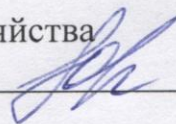
Зачет проводится в письменной форме. Студент получает оценку в зависимости от полноты ответа на вопросы зачета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» *№ 209 от 12.03.2015*

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,

доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

к.т.н., доц. _____



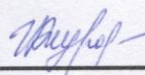
/ Ю.А. Воробьева

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета инженерных систем и сооружений

«30» 08 2017 г., протокол №8

Председатель к.т.н., доц. _____

учёная степень и звание, подпись



/ И.В. Журавлева

инициалы, фамилия

Эксперт

А.С. Цынке

(место работы)

начальник отдела

(занимаемая должность)

И.И. Коробов

(подпись) (инициалы, фамилия)

