

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:


Декан, председатель совета
архитектурно-строительного
факультета,

 Г.Н. Хаджишалапов
Подпись ФИО

« 22 » 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов
Подпись ФИО

« 29 » 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ.4. «Вычислительные методы в строительстве (САПР)»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления (специальности) 08.03.01 «Строительство»
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Промышленное и гражданское строительство»

факультет Архитектурно-строительный
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Строительные конструкции и гидротехнические сооружения»
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72ч.) :

лекции 17 (час); экзамен - ;
(семестр)

практические (семинарские) занятия -- (час); зачет 3
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 21 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой СКигТС  Устарханов О.М.
подпись ФИО

Начальник УО Магомаева Э.В.
подпись ФИО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки бакалавра

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 20.09.18 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) Устарханов О.М.

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 08.00.00-«Техника и технология строительства»

Председатель МК

Азаев М.Г., к.э.н., профессор

Подпись

ФИО

 2018 г.
20.09.2018 г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

доц. Булгаков А.И.

ФИО, уч. степень, ученое звание, подпись



1. Цели освоения дисциплины

Основными целями учебной дисциплины «Вычислительные методы в строительстве (САПР)» являются:

- изучение численных методов вычисления как инструмента при решении конкретных строительных задач;
- формирование базового уровня знаний о методах и средствах приближенных вычислений, интерпретации и визуализации полученных решений;
- формирование общей культуры в сфере производственной деятельности, под которой понимается способность использовать полученные знания, умения и навыки для решения инженерных и технологических задач, обеспечивающих высокий уровень качества и безопасности продукции.

Задачами дисциплины являются:

- получить ясное представление об основных методах приближенных вычислений при решении практических задач;
- получение навыков в обработке экспериментальных данных и границах их применимости;
- изучение методов измерений, техники и методов оценки точности измерений.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Для изучения дисциплины необходимы знания математики и информатики в объеме базового компонента средней общеобразовательной школы, также основ высшей математики.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: механика, теплотехника, электротехника и электроника, расчет строительных конструкций с применением ППП, информатизация строительства.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания, умения, владения и профессиональные компетенции.

Знать:

- основные пакеты прикладных программ в области строительства и компьютерной графики;
- основные методы теоретического и экспериментального исследования;
- методы измерения различных величин и их погрешность.

Уметь:

- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;
- использовать на практике и при изучении других дисциплин математический аппарат, расширять свои математические познания;
- определять погрешность измерений и вычислений.

Владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач в строительстве;
- методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач;
- навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований в области строительства с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий.

Компетенции:

Студенты по направлению подготовки «Строительство» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Вычислительные методы в строительстве» должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность использовать основные законы и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);
- владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований (ПК-14).

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Вычислительные методы в строительстве (САПР)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2 зачетные единицы – 72 часа**, в том числе – лекционных **17 часов**, лабораторных занятий **34 часа**, СРС 21 час, форма отчетности: **3 семестр – зачет**.

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Нед. семестра	Виды учебной работы (в часах)				Форма контроля успеваемости
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<ul style="list-style-type: none"> 1. Точные и приближенные числа. Классификация погрешностей. 2. Абсолютная и относительная погрешности. 3. Погрешности суммы и разности. 4. Погрешность произведения. 5. Погрешность частного. 6. Погрешность степени и корня. 	3	1-2	2	-	4	2	Входной контроль
2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Матрицы и векторы. Основные действия над матрицами и векторами. 2. Определитель матрицы. Ранг матрицы. Свойства и методы вычисления. 3. Клеточные матрицы. Действия над клеточными матрицами. 4. Треугольные матрицы. 5. Понятие о системе линейных уравнений. Матричная форма записи. 6. Формулы Крамера для решения системы линейных уравнений. 7. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (методом Гаусса). 8. Приближенные методы решения систем линейных уравнений. 9. Оценка погрешности приближенного процесса метода итерации. Метод Зейделя. 		3-4	2	-	4	2	—
3	<ul style="list-style-type: none"> 1. Алгебраические и трансцендентные уравнения. 2. Графические методы решения уравнений и систем. 3. Отделение корней. Метод проб. 4. Метод хорд. 5. Метод Ньютона (касательных). 6. Комбинированные методы. 7. Приближенное решение систем уравнений. Метод Ньютона для системы двух уравнений. 8. Общие свойства алгебраических уравнений. Определение числа действительных корней. 9. Вычисление значений многочлена. Схема Горнера. 		5-6	2	-	4	4	аттест контр. работа №1

	10. Схема деления многочлена на квадратный трехчлен. Метод Хичкока.							
4	1. Численное интегрирование. 2. Обобщенная формула Ньютона - Котеса. 3. Квадратурная формула Чебышева. 4. Квадратурная формула Гаусса. 5. Графическое интегрирование. 6. Численное дифференцирование. Интерполяционные формулы Ньютона. 7. Интерполяционная формула Лагранжа. 8. Графическое дифференцирование.		7-9	3	-	6	4	
5	1. Понятие последовательности и ряда. 2. Разложение функций в ряд Фурье. Теорема Дирихле. 3. Интегрирование и дифференцирование рядов Фурье. 4. Численный гармонический анализ. Тригонометрическое интерполирование. 5. Численные методы определения коэффициентов Фурье.		10-12	3	-	6	2	аттест контр. работа №2
6	1. Понятие о дифференциальном уравнении. 2. Метод последовательных приближений (метод Пикара). 3. Интегрирование с помощью степенных рядов. 4. Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. 5. Модификации метода Эйлера. 6. Метод Рунге-Кутты. 7. Экстраполяционный метод Адамса.	3	13-14	2	-	4	4	
7	1. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных. 2. Конечно-разностные аппроксимации. 3. Аппроксимация эллиптических дифференциальных уравнений в частных производных. 4. Решение разностных уравнений для эллиптических дифференциальных уравнений. 5. Влияние криволинейных граничных условий. 6. Аппроксимация параболических и гиперболических дифференциальных уравнений в частных производных.		15-17	3	-	6	3	аттест контр. работа №3
	Итого за 3-й семестр			17	-	34	21	зачет
	Итого за учебный год			17	-	34	21	зачет

4.2 Лабораторный практикум

Основная цель лабораторного практикума – практическое изучение численных методов, приобретение инструментальных компетенций и практических навыков при решении различных практических задач, погрешностями, возникающими при вычислении или при измерениях и действия над ними.

Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	№ лекции	Наименование лабораторного занятия	Кол. час.	Рекомендуемая литература и методические разработки
1	2	3	4	5
1	1	Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел	2	1,2,7
2	1	Погрешность при вычислениях.	2	1,2,7
3	2	Матрицы и векторы. Свойства. Основные действия над матрицами.	1	1,2,7
4	2	Системы линейных уравнений. Матричная форма записи. Формула Крамера.	1	1,2,7
5	2	Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).	2	1,2,7
6	3	Графические методы. Методы отделения корней. Метод проб.	1	1,3,7
7	3	Метод хорд. Метод Ньютона (касательных). Комбинированные методы.	1	1,3,7
8	3	Метод Ньютона для системы двух уравнений.	1	1,3,7
9	3	Вычисление значений многочлена. Схема Горнера. Выделение квадратного трехчлена по методу Хичкока.	1	1,3,7
10	4	Обобщенная формула Ньютона - Котеса.	2	1,3,7,8,9
11	4	Квадратная формула Чебышева и Гаусса.	2	1,3,7,8,9
12	5	Интерполяционные формулы Ньютона и Лагранжа.	2	1,3,7,8,9
13	5	Интегрирование и дифференцирование рядов Фурье.	6	1,3,7,8,9
14	6	Метод Эйлера и его модификация.	2	1,3,7,8,9
15	6	Метод Рунге-Кутты.	2	1,3,7,8,9
16	7	Конечно-разностные аппроксимации.	6	1,3,5
		ИТОГО	34	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

Виды самостоятельной работы по каждому разделу с учетом трудоемкости представлены в табл.

Самостоятельная работа.

№№ п/п	Содержание дисциплины, изучаемой самостоятельно студентами	Кол-во часов	Литература	Форма контроля (практ., лаб., к.р., и т.д.)
1	2	3	4	5
1	Погрешность частного	1	1,2,7	Лб1, к.р.1
2	Погрешность степени и корня	1	1,2,7	Лб1, к.р.1
3	Клеточные матрицы. Действия над клеточными матрицами	2	1,2,7	Лб2, к.р.1
4	Приближенные методы решения систем линейных уравнений	1	1,2,7	Лб3, к.р.2
5	Вычисление значений многочлена. Схема Горнера	1	1,3,7	Лб3, к.р.2
6	Схема деления многочлена на квадратный трехчлен. Метод Хичкока	2	1,3,7	Лб3, к.р.2
7	Интерполяционная формула Лагранжа	2	1,3,7,8,9	Лб4, к.р.2
8	Графическое дифференцирование	2	1,3,7,8,9	Лб4, к.р.2
9	Численный гармонический анализ. Тригонометрическое интерполирование	1	1,3,4,7,8,9	Лб5, к.р.3
10	Численные методы определения коэффициентов Фурье	1	1,3,7,8,9	Лб5, к.р.3
11	Метод Рунге-Кутта	2	1,3,7,8,9	Лб6, к.р.3
12	Экстраполяционный метод Адамса	2	1,3,7,8,9	Лб6, к.р.3
13	Решение разностных уравнений для эллиптических дифференциальных уравнений	1	3,4	Лб7
14	Влияние криволинейных граничных условий	1	1,3,5,6	Лб7
15	Аппроксимация параболических и гиперболических дифференциальных уравнений в частных производных	1	1,3,5,6	Лб7
	ИТОГО	21		

5. Образовательные технологии

Обучение студентов подразумевает использование как традиционных групповых методов подачи материала: лекций, практических занятий, лабораторных работ, консультаций, так и интерактивных форм.

Объем аудиторных занятий регламентируется учебными планами.

Активные формы обучения

В рамках дисциплины «Вычислительные методы в строительстве (САПР)» применяются как традиционные образовательные технологии (лекционные занятия, лабораторные занятия), так и инновационные подходы к организации учебного процесса. Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования для презентации материала лекций.

На лабораторных занятиях широко используется диалоговый режим с элементами дискуссии для активизации работы студентов, групповой разбор результатов самостоятельной работы.

Диалоговый режим общения студент-преподаватель позволяет интегрировать студентов в электронное информационное пространство, научить студентов удовлетворению своих информационных потребностей при освоении дисциплины с помощью электронных учебно-методических ресурсов нового поколения, получить обучающимися навыки деловой переписки и электронного документооборота, объединить аудиторные лабораторные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в форму деловой игры с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Таким образом, доля активных образовательных технологий составляет не менее 20 % (11 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Входной контроль

1. Понятие функции.
2. Пределы.
3. Непосредственное вычисление производных.
4. Производные функций, не являющихся явно заданными.
5. Производные высших порядков.
6. Дифференциалы первого и высших порядков.
7. Экстремумы функции.
8. Непосредственное интегрирование.
9. Метод подстановки.
10. Интегрирование по частям.
11. Интегрирование рациональных функций.
12. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
13. Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.
14. Применение формул приведения.
15. Вычисление определенных интегралов с помощью неопределенных.
16. Несобственные интегралы.
17. Непрерывность.
18. Частные производные.
19. Полный дифференциал функции.
20. Дифференцирование сложных функций.
21. Производные и дифференциалы высших порядков.
22. Интегрирование полных дифференциалов.
23. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
24. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.
25. Уравнения в полных дифференциалах.
26. Дифференциальные уравнения высших порядков.

ВОПРОСЫ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

1. Абсолютная и относительная погрешности.
2. Погрешности суммы и разности.
3. Погрешность произведения.
4. Погрешность частного.
5. Погрешность степени и корня.
6. Матрицы и векторы.
7. Основные действия над матрицами и векторами.
8. Клеточные матрицы. Действия над клеточными матрицами.
9. Треугольные матрицы.
10. Формулы Крамера для решения системы линейных уравнений.
11. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (методом Гаусса).
12. Приближенные методы решения систем линейных уравнений.
13. Графические методы решения уравнений и систем.
14. Отделение корней.
15. Метод проб.
16. Метод хорд.
17. Метод Ньютона (касательных).

18. Комбинированные методы.
19. Приближенное решение систем уравнений. Метод Ньютона для системы двух уравнений.
20. Общие свойства алгебраических уравнений.
21. Определение числа действительных корней.
22. Вычисление значений многочлена. Схема Горнера.
23. Схема деления многочлена на квадратный трехчлен. Метод Хичкока.

ВОПРОСЫ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

1. Численное интегрирование.
2. Обобщенная формула Ньютона - Котеса.
3. Квадратурная формула Чебышева.
4. Квадратурная формула Гаусса.
5. Графическое интегрирование.
6. Численное дифференцирование.
7. Интерполяционные формулы Ньютона.
8. Интерполяционная формула Лагранжа.
9. Графическое дифференцирование.
10. Понятие последовательности и ряда.
11. Разложение функций в ряд Фурье.
12. Теорема Дирихле.
13. Интегрирование и дифференцирование рядов Фурье.
14. Численный гармонический анализ.
15. Тригонометрическое интерполирование.
16. Численные методы определения коэффициентов Фурье.

ВОПРОСЫ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3

1. Понятие о дифференциальном уравнении.
2. Метод последовательных приближений (метод Пикара).
3. Интегрирование с помощью степенных рядов.
4. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.
5. Метод Эйлера.
6. Модификации метода Эйлера.
7. Метод Рунге-Кутты.
8. Экстраполяционный метод Адамса.
9. Конечно-разностные аппроксимации.
10. Аппроксимация эллиптических дифференциальных уравнений в частных производных.
11. Решение разностных уравнений для эллиптических дифференциальных уравнений.
12. Влияние криволинейных граничных условий.
13. Аппроксимация параболических дифференциальных уравнений в частных производных.
14. Аппроксимация гиперболических дифференциальных уравнений в частных производных.

Вопросы для зачета

1. Абсолютная и относительная погрешности.
2. Погрешности суммы и разности.
3. Погрешность произведения.
4. Погрешность частного.

5. Погрешность степени и корня.
6. Матрицы и векторы.
7. Основные действия над матрицами и векторами.
8. Клеточные матрицы. Действия над клеточными матрицами.
9. Треугольные матрицы.
10. Формулы Крамера для решения системы линейных уравнений.
11. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (методом Гаусса).
12. Приближенные методы решения систем линейных уравнений.
13. Графические методы решения уравнений и систем.
14. Отделение корней.
15. Метод проб.
16. Метод хорд.
17. Метод Ньютона (касательных).
18. Комбинированные методы.
19. Приближенное решение систем уравнений. Метод Ньютона для системы двух уравнений.
20. Общие свойства алгебраических уравнений.
21. Определение числа действительных корней.
22. Вычисление значений многочлена. Схема Горнера.
23. Схема деления многочлена на квадратный трехчлен. Метод Хичкока.
24. Численное интегрирование.
25. Обобщенная формула Ньютона - Котеса.
26. Квадратурная формула Чебышева.
27. Квадратурная формула Гаусса.
28. Графическое интегрирование.
29. Численное дифференцирование.
30. Интерполяционные формулы Ньютона.
31. Интерполяционная формула Лагранжа.
32. Графическое дифференцирование.
33. Понятие последовательности и ряда.
34. Разложение функций в ряд Фурье.
35. Теорема Дирихле.
36. Интегрирование и дифференцирование рядов Фурье.
37. Численный гармонический анализ.
38. Тригонометрическое интерполирование.
39. Численные методы определения коэффициентов Фурье.
40. Понятие о дифференциальном уравнении.
41. Метод последовательных приближений (метод Пикара).
42. Интегрирование с помощью степенных рядов.
43. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.
44. Метод Эйлера.
45. Модификации метода Эйлера.
46. Метод Рунге-Кутты.
47. Экстраполяционный метод Адамса.
48. Конечно-разностные аппроксимации.
49. Аппроксимация эллиптических дифференциальных уравнений в частных производных.
50. Решение разностных уравнений для эллиптических дифференциальных уравнений.
51. Влияние криволинейных граничных условий.
52. Аппроксимация параболических дифференциальных уравнений в частных производных.
53. Аппроксимация гиперболических дифференциальных уравнений в частных производных.

Контроль остаточных знаний

1. Абсолютная и относительная погрешности.
2. Матрицы и векторы. Основные действия над матрицами и векторами.
3. Формулы Крамера для решения системы линейных уравнений.
4. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (методом Гаусса).
5. Приближенные методы решения систем линейных уравнений.
6. Отделение корней. Метод проб.
7. Метод хорд.
8. Метод Ньютона (касательных).
9. Комбинированные методы.
10. Приближенное решение систем уравнений. Метод Ньютона для системы двух уравнений.
11. Вычисление значений многочлена. Схема Горнера.
12. Схема деления многочлена на квадратный трехчлен. Метод Хичкока.
13. Обобщенная формула Ньютона - Котеса.
14. Квадратурная формула Чебышева.
15. Квадратурная формула Гаусса.
16. Интерполяционные формулы Ньютона.
17. Интерполяционная формула Лагранжа.
18. Интегрирование и дифференцирование рядов Фурье.
19. Численный гармонический анализ.
20. Тригонометрическое интерполирование.
21. Численные методы определения коэффициентов Фурье.
22. Метод последовательных приближений (метод Пикара).
23. Интегрирование с помощью степенных рядов.
24. Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.
25. Модификации метода Эйлера.
26. Метод Рунге-Кутты.
27. Экстраполяционный метод Адамса.
28. Конечно-разностные аппроксимации.
29. Аппроксимация эллиптических дифференциальных уравнений в частных производных.
30. Решение разностных уравнений для эллиптических дифференциальных уравнений.
31. Влияние криволинейных граничных условий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

и.о.зав. кат. ОМБ

№	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор	Издат. и год издания	Кол-во изданий	
					в библиотеке	на кафедре

Основная литература

1	лк	Вычислительные методы в строительстве. Курс лекций для студентов направления подготовки бакалавров 270800.62 - Строительство	Булгаков А.И.	Махачкала, ИПЦ ДГТУ, 2013, 48с.	20	20
2	лк, пз	Численные методы в примерах и задачах	Киреев В.И., Пантелеев А.В.	М.: Высш.шк., 2008, 480с.		1

Дополнительная литература

3	лк, пз	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Вычислительные методы в строительстве (САПР)» для студентов направления подготовки бакалавров 270800.62 «Строительство» Часть 1	Булгаков А.И., Таинова М.Р.	Махачкала, ИПЦ ДГТУ, 2013, 16с.	20	20
4	лк, пз	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений на Фортране	Арушанян О.Б., Залеткин С.Ф.	М.: Изд-во МГУ, 1990	2	1
5	лк, пз	Введение в проекционно-сеточные методы	Марчук Г.И., Агошков В.И.	М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. лит., 1981.	2	1
6	лк, пз	Метод Монте – Карло	Соболь И.М.	М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. лит., 1985	5	1

Программное обеспечение и Интернет ресурсы

7	лк, пз	Вычислительные методы http://iglin.exponenta.ru				
8		Численные методы и MathCAD http://www.karelia.ru/psu/Chairs/IMO/Complex/index.html	Сиговцев Г.С., Чарута М.А., Гладышев П.Е.			
9		Численные методы и MathCAD http://www.exponenta.ru/educat/systemat/arasevich	Тарасевич Ю.Ю.			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На архитектурно-строительном факультете имеется компьютерные классы, оборудованные компьютерами, оснащенными выходом в сеть Интернет (ауд. 103, 244, 248) и классы, оснащенные интерактивными досками и проекторами (ауд. 106, 231, 329).

Материальное обеспечение включает все необходимые программные продукты для данной дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль подготовки 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство».

Рецензент от выпускающей кафедры

подпись



Вишталов Р.И.
Ф.И.О.

**Дополнения и изменения в рабочей
программе на 20__ / ____ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

“ ____ ” _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю

Проректор по учебной работе (декан) _____

“ ____ ” _____ 20__ г.