

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы

 Новиков Д.Г.

"27" мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины (модуля)

**«Б1.В.03.ДВ.04.01 Проектирование конструкций под аддитивное  
производство»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль  
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.04.01 «Проектирование конструкций под аддитивное производство» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составил:  
Новиков Д.Г., к.т.н., доцент



---

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.04.01 «Проектирование конструкций под аддитивное производство» утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от «27» мая 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



---

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Проектирование конструкций под аддитивное производство» является углубления компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных конструкций полученных путем применения аддитивных технологий.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина изучается в 6 семестре у очной формы обучения на 3 курсе. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.03.ДВ.04.01 учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами: Основы аддитивных технологий, Материалы для аддитивного производства, Компьютерные методы проектирования и расчетов, Ознакомительная практика, Технологическая практика

К дисциплинам, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины, относятся следующие: Технологии аддитивного производства, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### **3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПКС-2	Способность выполнять работы по проектированию деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием систем автоматизированного проектирования, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПКС-2.1 Применяет знания о методах и практических приемах выполнения экспериментальных и теоретических исследований; об установленных требованиях к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами для изготовления строительных изделий. ПКС-2.2 Умеет определять значимые свойства объектов, их окружения или их частей; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию. ПКС-2.3 Владеет навыками разработки деталей конструкций и оборудования с применением систем автоматизированного проектирования.
ПКС-4	Способность проводить оценку проектных решений,	ПКС-4.1 Применяет знания о методах и средствах контроля качества результатов строительных

	результатов выполненных строительных работ на объекте капитального строительства к сдаче заказчику	работ; об основных положениях системы менеджмента качества. ПКС-4.2 Умеет осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации. ПКС-4.3 Владеет навыками оценки проектных решений на объекте капитального строительства перед сдачей объекта заказчику.
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)	16	16
Практические занятия (ПР)	16	16
Лабораторные работы (Лаб)		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
- <i>написание реферата (Р)</i>	16	16
- <i>подготовка к практическим занятиям</i>	10	10
- <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	10	10

#### 4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб.занят ия		
1	Раздел 1. Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям	6	2	2		4	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
2	Раздел 2. Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям	6	2	2		8	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
3	Раздел 3. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям	6	6	6		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
4	Раздел 4. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям	6	4	4		10	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
5	Раздел 5. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям	6	2	2		4	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
6	Зачет						в устной форме
Итого:			16	16	0	36	

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям**

История развития аддитивных технологий. Сущность аддитивного производства. Основные направления 3-D печати в строительстве. Достоинства и недостатки 3-D печати, область применения и перспективы

развития аддитивных технологий строительстве. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати. Схемы армирования, применяемые в зданиях, выполненных методом 3D-печати.

## **Раздел 2. Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям**

Виды бетонов, используемых для изготовления строительных конструкций с применением аддитивных технологий. Влияние различных факторов: состава бетонной смеси, водоцементного отношения, толщины и направления слоев, времени печати, сцепления между слоями, наличия арматуры между слоями и др. на их прочностные и деформативные свойства. Усадка бетонов для 3D-печати, факторы, влияющие на нее.

## **Раздел 3. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям**

Общие требования к высокопрочным мелкозернистым бетонам, используемых для 3D-печати зданий. Их основные прочностные и деформативные свойства. Конструктивные решения сборно-монолитных зданий, изготавливаемых по аддитивным технологиям. Способы моделирования стен зданий, изготовленных с применением аддитивных технологий, способы учета совместной работы несъемной опалубки и монолитного железобетона. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов. Расчет центрально и внецентренно сжатых железобетонных элементов круглого сечения. Основные положения расчета внецентренно сжатых сборно-монолитных элементов методом предельных усилий. Расчет прочности контактных швов

## **Раздел 4. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям**

Сущность и основные виды фибробетона. Достоинства и недостатки фибробетона, его прочностные и деформативные характеристики. Классы и марки фибробетона. Использование фибробетона для изготовления конструкций методом 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых элементов из фибробетона по нормальным и по наклонным сечениям. Расчет внецентренно сжатых элементов из фибробетона. Расчет элементов из фибробетона на сместное сжатие.

## **Раздел 5. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям**

Состав и основные свойства геополимербетона, используемого в 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых, центрально и внецентренно сжатых элементов из геополимербетона

#### **4.4. Темы и планы практических занятий**

**Практическое занятие (в форме семинара) 1 (2 ч.) Тема «Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям»**

Конструктивные решения зданий с применением аддитивных технологий.

Изучение примеров конструктивных решений зданий, построенных с использованием аддитивных технологий.

Расчет колонны круглого и кольцевого сечения

**Практическое занятие (в форме семинара) 2 (2 ч.) Тема «Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.»**

Прочностные и деформативные свойства материалов, используемых для 3D-печати.

Изучение диаграмм высокопрочных мелкозернистых бетонов и фибробетонов с различными видами фибры, используемых в аддитивных технологиях.

**Практическое занятие (в форме семинара) 3 (6 ч.) Тема «Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям.»**

Расчет и моделирование конструкций, изготовленных по аддитивным технологиям.

Расчет бетонных элементов прямоугольного сечения на внецентренное сжатие

Расчет сборно-монолитной стены на внецентренное сжатие.

Расчет контактных швов между 3D-опалубкой и монолитным заполнением стены.

Особенности компьютерного моделирования зданий, изготавливаемых методом 3D-печати. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов.

**Практическое занятие (в форме семинара) 4 (4 ч.) Тема «Особенности конструктивных решений и методов расчета**

**железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.»**

Расчет элементов из фибробетона. Расчет изгибаемого элемента из фибробетона по нормальным и наклонным сечениям. Расчет внецентренно сжатого элемента из фибробетона. Расчет элемента из фибробетона на местное сжатие.

**Практическое занятие (в форме семинара) 5 (2 ч.) Тема «Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям.»**

**5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных учебных занятий
2	Раздел 2. Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям	
3	Раздел 3. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям	
4	Раздел 4. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям	
5	Раздел 5. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям	



## 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Раздел 1. Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Раздел 2. Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Раздел 3. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

4	Раздел 4. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям	Лекция  Семинар  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Раздел 5. Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям	Лекция  Семинар  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Контрольная работа**

Тема «Расчет колонн круглого сечения, выполненных методом 3D-печати» Рассчитать прочность круглой колонны в здании, выполненной методом 3D-печати. Варьируется диаметр колонн, класс бетона, количество арматуры, величина изгибающего момента и продольной силы.

### **Перечень вопросов к зачету:**

1. История развития технологий 3D-печати;
2. Сущность технологии 3D-печати;
3. Основные направления 3D-печати, используемые для изготовления строительных конструкций;
4. Достоинства и недостатки конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий;
5. Приведите примеры конструктивных решений зданий, изготовленных методом 3D-печати;
6. Виды армирования конструкций, изготовленных методом 3D-печати;

7. Использование преднапряжения в конструкциях, изготовленных с помощью аддитивных технологий;
8. Способы моделирования строительных конструкций с использованием аддитивных технологий;
9. Материалы, используемые для 3D-печати строительных конструкций;
10. Влияние различных факторов на прочностные деформативные свойства бетонов, используемых для 3D-печати строительных конструкций;
11. Усадка бетонов для 3D-печати, факторы, влияющие на нее
12. Прочностные и деформативные характеристики мелкозернистых бетонов;
13. Расчет внецентренно сжатых бетонных элементов, два расчетных случая;
14. Расчет железобетонных элементов круглого сечения на внецентренное сжатие;
15. Расчет железобетонных элементов кольцевого сечения на внецентренное сжатие
16. Назначение косвенного армирования. Расчет на сжатие элементов с косвенным армированием в виде горизонтальных сеток.
17. Расчет сборномонолитных конструкций на внецентренное сжатие;
18. Расчет контактных швов во внецентренно сжатых и изгибаемых сборно-монолитных конструкциях;
19. Особенности компьютерного моделирования зданий, изготавливаемых методом 3D-печати.
20. Свойства фибробетона. Марки и классы фибробетона;
21. Сущность фибробетона, виды фибры, используемые для 3D-печати;
22. Деформативные характеристики фибробетона. Диаграммы фибробетона на сжатие и растяжение;
23. Порядок расчета изгибаемых элементов из фибробетона на изгиб по нормальным сечениям;
24. Расчет фибробетонных элементов на внецентренное сжатие;
25. Расчет элементов из фибробетона по наклонным сечениям;
26. Расчет фибробетонных элементов на местное сжатие;
27. Прочностные и деформативные свойства геополимербетонов;
28. Особенности расчета полимербетонных конструкций по первому предельному состоянию;
29. Расчет конструкций из полимербетона на изгиб;
30. Расчет конструкций из полимербетона на внецентренное сжатие

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- опрос по разделам дисциплины	0	10	10

- участие в дискуссии на семинаре	0	10	10
- реферат по теме	0	30	30
Промежуточная аттестация зачет	0	50	50
<b>Итого за семестр</b>			100

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Основная литература**

1. Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с. ил., табл. - Библиогр.: с. 536-537 (26 назв.). – ISBN 978-5-4363-0048-1

2. Кузнецов, В. С. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ / Кузнецов В. С. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 360 с. - ISBN 978-5-4323-0083-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300836.html>

### **9.2. Программное обеспечение**

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Adobe Acrobat Pro DC

### **9.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система
2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант»  
<http://www.stroykonsultant.com/>
4. Профессиональная база данных «Строительная наука»  
<http://www.stroinauka.ru/>
5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» <http://www.stroymat.ru/>
6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал»  
<https://archi.ru/>
7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» <https://www.elibrary.ru/>
8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства <https://stroyrubrika.ru/>
9. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws/>
10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы  
<http://www.tehlit.ru/>

11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)  
<http://www.raasn.ru/index.php>

## **10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и 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 слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере, возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, либо могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей

действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры

наименование  
№ \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

*(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.*

*При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).*

в рабочей программе (модуле) дисциплины шифр «Название дисциплины»

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. .... .

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. .... .

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. .... .

Составитель \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись, расшифровка подписи)

"\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись, расшифровка подписи)