

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.1.4	Проектирование и реконструкция зданий

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Промышленное и гражданское строительство
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	магистр
Форма обучения	очная

#### Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
проф.	д.т.н.		Соловьев А.К.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:  
«Архитектура гражданских и промышленных зданий»

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)		к.т.н. Стратий П.В.
год обновления	2015	
Номер протокола	№1	
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	31.08.2015	

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель	Чередниченко Н.Д.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий» является углубление знаний по ряду теоретических проблем, возникающих в строительной отрасли и знакомство с проблемами современной теории, и практики проектирования и реконструкции зданий, существующими в строительстве.

Задачи дисциплины:

- Углубление знаний в области функциональных основ проектирования зданий, в области связей функций и комфорта;
- Развитие представления о процессах проектирования и реконструкции, технической оценки зданий и о примерах передовых технологий и конструкций ограждающего контура в здании.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	ПК-4	<b>Знает</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования, в области функциональных основ архитектуры, физики среды.	31
		<b>Умеет</b> вести разработку сложных проектов	У1
		<b>Владеет</b> навыками работы с системами автоматизированного проектирования	Н1
способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	ПК- 10	<b>Умеет</b> вести организацию и освоение новых технологических процессов	У2
		<b>Умеет</b> вести контроль за технологической дисциплиной.	У3
		<b>Владеет</b> навыками обслуживания технологического оборудования	Н2
способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием	ПК- 11	<b>Знает</b> методику организации, наладки, испытания и сдачи объектов в эксплуатацию	32
		<b>Умеет</b> составлять энергетический паспорт проектируемых объектов и объектов, сданных в эксплуатацию	У4

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	ПК- 12	<b>Владеет</b> методами организации безопасного ведения работ	Н3
		<b>Умеет</b> предотвращать экологические нарушения в процессе проектирования и строительства	У5
способность анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности	ПК- 13	<b>Знает</b> принципы ведения анализа технологического процесса, как управления	32
		<b>Умеет</b> вести маркетинг и подготовку бизнес-планов по проектированию и строительству объектов	У6
способность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ПК- 14	<b>Умеет</b> адаптировать современные системы управления качеством к вопросам проектирования и строительства на основе международных стандартов	У7
способность организовать работы по осуществлению авторского надзора при производстве, монтаже, наладке, сдачи в эксплуатацию продукции и объектов производства	ПК- 16	<b>Умеет</b> организовать работы по осуществлению авторского надзора при строительстве зданий.	У8
		<b>Знает</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов	33
способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства	ПК- 18	<b>Умеет</b> вести техническую экспертизу проектов объектов строительства	У9
способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования	ПК- 20	<b>Умеет</b> разрабатывать задания на проектирование	У10
		<b>Знает</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний	34

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и реконструкция зданий» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки

магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» магистерской программы «Промышленное и гражданское строительство».

Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин:

Б.1.Б.5 «Основы научных исследований»;

Б1.В.ОД.1 «Основы строительных норм (российских и зарубежных)»;

Б1.В.ОД.2 «Инновационные методы и технологии в строительстве».

*Требования к входным знаниям, умениям и навыками магистров:*

Для освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий» магистр должен: *знать:*

- функциональные, геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики гражданских и промышленных зданий;
- фундаментальные основы высшей математики;
- основы физических понятий, законов и классических теорий тепло-массопереноса, оптики, акустики и математической статистики.

*уметь:*

- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;
- применять полученные знания по основам архитектурно-строительного проектирования, по физике при изучении других дисциплин;
- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

*владеть:*

- навыками теплового расчета зданий;
- навыками расчётов влажностного состояния ограждающих конструкций;
- основами расчетов естественного освещения и инсоляции;
- первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин направления.

Дисциплина «Проектирование и реконструкция зданий» является завершающей для выбранного направления «Проектирование и реконструкция зданий».

**4. Объем дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 24 зачетных единицы, 864 акад. часов.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КПП/КР				
<b>Блок 1 «Проектирование зданий»</b>											
1	Современные здания	2	1-2	8	-	10	-	6	44	Контрольный опрос	
2	Организация проектирования	2	3	4	-	6	-	6	40	Контрольный опрос	
3	Уникальные здания и конструкции	2	4-6	8	-	14	-	6	40	Проверка выполнения курсовой работы	
<b>Блок 2 «Реконструкция зданий»</b>											
4	Техническая оценка участков под строительство и техническая оценка недвижимости	2	7-8	8	-	10	-	4	40	Проверка выполнения курсовой работы	
5	Исторические конструкции зданий	2	9-10	6	-	10	-	4	40	Проверка выполнения курсовой работы	
6	Подготовка исходных данных для реконструкции зданий	2	11-12	6	-	10	-	6	40	Проверка выполнения курсовой работы	
7	Перепрофилирование зданий	2	13-14	2	-	10	-	2	40	Проверка выполнения курсовой работы	
	ИТОГО (2 семестр):	2	14	42	-	70	-	36	284	Защита курсовой работы, зачет	
<b>Блок 3 «Физика среды и проектирование ограждающих конструкций»</b>											
8	Современные методы теплозащиты зданий и ее теоретической и приборной оценки	3	1-3	10	-	16	-	8	60	Контрольный опрос	
9	Естественное освещение, инсоляция и солнцезащита зданий	3	4-6	10	-	16	-	8	60	Контрольный опрос	

10	Строительная и архитектурная акустика	3	7-8	8	-	12	-	8	60	Проверка выполнения курсового проекта
11	Нетрадиционные источники энергии	3	9-10	8	-	10	-	6	54	Проверка выполнения курсового проекта
12	Климат и архитектура	3	11-12	12	-	6	-	6	54	Проверка выполнения курсового проекта
	ИТОГО (3 семестр)	3	12	48	-	60	-	36	288	Защита курсового проекта, экзамен
	Итого (2 и 3 семестры)			90		130	-	72	572	Курсовая работа, курсовой проект, зачет, экзамен

**5. Содержание дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

*5.1. Содержание лекционных занятий*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
<b>Блок 1 «Проектирование зданий»</b>			
1	Современные здания	Польза. Прочность. Красота. Составляющие комфорта. Современные конструкции. Закон об экономии энергии. Современные направления в архитектуре	8
2	Организация проектирования	Система согласований проекта. Содержание разделов проекта. Рабочее проектирование	4
3	Уникальные здания и конструкции	Современные большепролетные покрытия. Высотные здания (особенности проектирования). Современные светопрозрачные конструкции, остекление фасадов, повышение их энергетической эффективности.	8
<b>Блок 2 «Реконструкция зданий»</b>			
4	Техническая оценка участков под строительство и техническая оценка недвижимости	Техническая оценка участков. Расчет физического износа. Моральная оценка участка и здания.	8
5	Исторические конструкции зданий	Фундаменты, стены, кладка, перекрытия, покрытия, лестницы, перегородки, балконы.	6
6	Подготовка исходных данных для реконструкции зданий	Обмеры, использование приборов, фотограмметрия, исследование грунтов, исследование прочности кладки, ультразвук, электромагнитные приборы, выявление прогибов	6
7	Перепрофилирование зданий	Перепрофилирование жилых, общественных зданий. Перепрофилирование промышленных зданий. Расчет возможного количества рабочих мест по площади перепрофилируемого здания.	2
Итого лекций (2 семестр)			42

Блок 3 «Физика среды и проектирование ограждающих конструкций»			
8	Современные методы теплозащиты зданий и ее теоретической и приборной оценки	Влияние влажностного режима на тепловую защиту. Особенности актуализированного СНиПа «Теплозащита зданий» и нового СП «Тепловая защита зданий». Энергетический паспорт здания.	10
9	Естественное освещение, инсоляция и солнцезащита зданий	Современные принципы расчета КЕО, новейшие тенденции в проектировании естественного освещения зданий. Автоматическое регулирование дополнительного искусственного освещения. Экономическая и энергетическая оценка естественного освещения. Инсоляция и солнцезащита. Экономическое и энергетическое значение инсоляции.	10
10	Строительная и архитектурная акустика	Защита от шума в здании и в застройке. Проектирование перегородок и шумозащитных стен. Проектирование акустики залов.	8
11	Нетрадиционные источники энергии	Возобновляемые источники энергии. Проектирование энергоэффективных зданий. Законодательные акты в этой области.  Пассивные дома. Пассивные системы использования солнечной энергии и область их применения по регионам России.  Активные системы использования солнечной энергии и область их применения. Влияние активных систем на архитектурно-строительное решение зданий. Примеры использования. Приближенные расчеты площади коллектора и объема бака-накопителя.	8
12	Климат и архитектура	Проектирование зданий в особенных климатических условиях. Проектирование жаркого-сухого, жаркого-влажного климата, для условий крайнего севера. Учет сейсмических условий.	12
Итого лекций (3 семестр)			48
Итого лекций			90

## 5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

## 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
Блок 1 «Проектирование зданий»			
1	Современные здания	Примеры энергоэффективных зданий в России и за рубежом. Физические основы определения составляющих комфорта в зданиях. Современные ограждающие конструкции, современная архитектура от «постмодерна» до «хайтека». Выдача курсового проекта, объяснение его состава.	10
2	Организация проектирования	Примеры содержания разделов проекта «Охрана окружающей среды», «Пожарная безопасность», «Естественное освещение и инсоляция»,	6

		«Энергоэффективность» и работа с согласующими организациями. Состав рабочих чертежей. Согласование с преподавателем архитектуры и объемно-планировочного решения здания по проекту.	
3	Уникальные здания и конструкции	Примеры большепролетных покрытий в России и за рубежом. Конструкции высотных зданий. Примеры проектирования светопрозрачных конструкции покрытий, остекления фасадов и традиционных окон в зданиях. Примеры расчета теплотерь в высотных зданиях, большепролетных покрытиях и через остекленные фасады. Размещение здания на генплане. Разработка фундаментов, новые типы фундаментов.	14
Блок 2 «Реконструкция зданий»			
4	Техническая оценка участков под строительство и техническая оценка недвижимости	Работа с нормативной документацией, ВСН и МГСН при определении физического износа, аварийности строений. Примеры оценки морального износа в конкретных реконструируемых зданиях. Разработка способов гидроизоляции подвалов проектируемого здания в зависимости от заданного уровня грунтовых вод (гидроизоляция снаружи и изнутри). Гидроизоляция от грунтовых вод под напором.	10
5	Исторические конструкции зданий	Работа с историческими чертежами деталей и конструкций. Примеры конструкций Монферана, Бетанкура. Гидроизоляция фундаментов и подвалов. Проектирование теплозащитного контура проектируемого здания. Проведение расчетов теплозащиты зимних и летних условий, конденсация влаги.	10
6	Подготовка исходных данных для реконструкции зданий	Примеры ведения обмеров ручным способом и с помощью приборов. Определения высоты и высотных членений здания с помощью теодолита. Выявление прогибов ручным способом. Окончательное оформление проектных чертежей.	10
7	Перепрофилирование зданий	Примеры перепрофилирования жилых зданий в офисы и офисных зданий в жилье (20-30-е годы XX века). Примеры перепрофилирования промышленных зданий и их реконструкция. Прием курсового проекта.	10
Итого (2 семестр)			70
Блок 3 «Физика среды и проектирование ограждающих конструкций»			
8	Современные методы теплозащиты зданий и ее теоретической и приборной оценки	Примеры расчеты температурно-влажностного режима ограждающих конструкций. Расчет количества сконденсировавшейся в конструкции влаги и количество испарившейся влаги из конструкции. Пример составления энергетического паспорта здания. Выдача задания по расчету температурно-влажностного режима ограждающей конструкции в зимних и летних условиях, по расчету КЕО в помещении, затеняемом противостоящим зданием, по определению продолжительности инсоляции, по инсографику и по солнечным картам. Расчет звукоизоляции перегородки. Проектирование акустики зала.	16
9	Естественное освещение, инсоляция и солнцезащита зданий	Современные тенденции в проектировании естественного освещения здания и инсоляция зданий. Примеры проектирования солнцезащиты и ее влияние на архитектуру зданий. Расчет продолжительности инсоляции по солнечным картам. Построение солнечных карт. Расчет температурно-влажностного режима, расчет КЕО, расчет инсоляции.	16
10	Строительная и архитектурная акустика	Расчет индекса звукоизоляции многослойных перегородок. Примеры. Использование СП	12



		«Проектирование звукоизоляции». Расчет индекса звукоизоляции ударного шума. Проектирование акустики залов большой вместимости. Расчет высоты и звукоизолирующие способности шумозащитных стен. Примеры повышения звукоизоляции насосных и трансформаторных установок, расположенных в здании. Расчет звукоизоляции перегородки, проектирование зала с архитектурной акустикой.	
11	Нетрадиционные источники энергии	Примеры проектирования стен тромба, зимних садов, атриумов, пристроенных теплиц. Расчет площади солнечных коллекторов и объема баков-накопителей. Расчет площади солнечного коллектора для горячего водоснабжения. Расчет объема бака-накопителя.	10
12	Климат и архитектура	Примеры известных архитектурных и строительных решений зданий в экстремальных климатических условиях. Прием курсовой работы.	6
Итого (3 семестр)			60
Всего практических занятий			130

5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсoвым проектам в учебном плане не предусмотрены

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
<b>Блок 1 «Проектирование зданий»</b>			
1	Современные здания	Изучение современной литературы о современных зданиях.	44
2	Организация проектирования	Ознакомление с современными нормативными документами по организации проектирования и согласованию разделов проекта.	40
3	Уникальные здания и конструкции	Изучение современной литературы о современных уникальных зданиях и конструкциях.	40
<b>Блок 2 «Реконструкция зданий»</b>			
4	Техническая оценка участков под строительство и техническая оценка недвижимости	Изучение действующих нормативных документов по технической оценке, по определению аварийности зданий.	40
5	Исторические конструкции зданий	Изучение материалов по историческим конструкциям зданий, подлежащих реконструкции и реставрации.	40
6	Подготовка исходных данных для реконструкции зданий	Изучение современных способов ведения обмеров, фотограмметрии, инструментальных способов вертикальных обмеров существующих зданий и сооружений.	40
7	Перепрофилирование зданий	Составление рефератов по заданию преподавателя, описывающих примеры наиболее эффективного перепрофилирования зданий.	40
Итого (2 семестр)			284
<b>Блок 3 «Физика среды и проектирование ограждающих конструкций»</b>			
8	Современные методы теплозащиты зданий и ее теоретической и приборной оценки	Работа с приборами по определению тепловой защиты ограждающего контура зданий.	60
9	Естественное освещение, инсоляция и солнцезащита зданий	Сравнительные расчеты традиционной и компьютерной оценки естественного освещения и инсоляции. Изучение примеров архитектурных решений солнцезащиты зданий.	60
10	Строительная и архитектурная акустика	Разработка проекта архитектурной акустики и движения людских потоков в залах большой вместимости.	60

11	Нетрадиционные источники энергии	Изучение современных примеров использования нетрадиционных источников энергии в зданиях.	54
12	Климат и архитектура	Изучение современных примеров проектирования зданий в экстремальных климатических условиях.	54
Итого (3 семестр)			288
Всего самостоятельной работы			572

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий»

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющейся в научно-технической библиотеке и ЭБС АСВ, а также методические рекомендации и указания, перечень которых прилагается к рабочей программе.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий»

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

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-10	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
ПК-11	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
ПК-12	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
ПК-13	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
ПК-14	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+
ПК-16	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-18	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
ПК-20	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания							Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль			Промежуточная аттестация				
		Контрольный опрос	Курсовая работа	Курсовой проект	Защита курсовой работы	Защита курсового проекта	Зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-4	31	+	+	-	+	-	+	-	+
	У1	+	+	-	+	-	-	+	+
	Н1	-	-	-	+	+	+	-	+

ПК-10	У2	+	-	+	-	+	+	+	+
	У3	-	-	+	+	+	-	+	+
	Н2	+	+	-	+	-	+	-	+
ПК-11	З2	+	-	+	-	+	+	+	+
	У4	+	-	+	-	+	-	+	+
ПК-12	Н3	+	+	-	-	-	+	+	+
	У5	+	-	+	-	+	+	-	+
ПК-13	З2	+	+	-	-	-	+	+	+
	У6	+	+	-	+	-	-	+	+
ПК-14	У7	+	-	+	+	+	-	+	+
ПК-16	У8	+	-	+	+	+	-	+	+
	З3	+	+	-	+	-	-	+	+
ПК-18	У9	+	+	-	+	-	-	+	+
ПК-20	У10	+	+	-	+	-	-	+	+
	З4	+	-	+	-	+	+	-	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме в форме Экзамена

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
З1	<b>Не знает</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования, в области функциональных основ архитектуры, физики среды	<b>Знает</b> удовлетворительно архитектурные конструкции, функциональные основы архитектурного проектирования; может вести теплотехнический расчет.	<b>Знает</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования. Знает приемы построения функциональных схем. Знает вопросы строительной теплотехники, светотехники, инсоляции и акустики.	<b>Знает</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования, в области функциональных основ архитектуры, физики среды в полном объеме.
У1	<b>Не умеет</b> вести разработку сложных проектов.	<b>Умеет</b> разрабатывать отдельные элементы сложных проектов.	<b>Умеет</b> вести разработку сложных проектов, требуется проверка.	<b>Умеет</b> вести разработку сложных проектов в полном объеме и проверять работу подчиненных.
Н1	<b>Не владеет</b> навыками работы с системами автоматизированного проектирования.	<b>Владеет</b> навыками работы в системе AutoCAD.	<b>Владеет</b> навыками работы с системами автоматизированного проектирования в области графического оформления проекта.	<b>Владеет</b> навыками работы с системами автоматизированного проектирования.
У2	<b>Не умеет</b> вести организацию и освоение новых технологических процессов.	<b>Умеет</b> вести организацию и освоение новых технологических процессов под	<b>Умеет</b> самостоятельно вести организацию и освоение новых технологических	<b>Умеет</b> вести организацию и освоение новых технологических процессов в полном объеме.

		руководством руководителя.	процессов в ограниченном объеме.	
У3	<b>Не умеет</b> вести контроль за технологической дисциплиной.	<b>Умеет</b> вести контроль за простейшими расчетами в области строительной физики и физики среды.	<b>Умеет</b> контролировать выполнение проектных работ, соответствие со СНиПами и другими нормативными документами.	<b>Умеет</b> вести контроль за технологической дисциплиной.
Н2	<b>Не владеет</b> навыками обслуживания приборов и лабораторного оборудования в области строительной физики.	<b>Владеет</b> навыками обслуживания приборов не в полном объеме.	<b>Владеет</b> навыками обслуживания технологического оборудования, за исключением отдельных разделов строительной физики.	<b>Владеет</b> навыками обслуживания технологического оборудования в полном объеме дисциплины.
32	<b>Не знает</b> методику организации, испытания и сдачи объектов в эксплуатацию.	<b>Знает</b> методику организации проведения авторского надзора, но не знает методику организации испытаний готовых объектов и правил их приемки.	<b>Знает</b> методику организации, испытания готовых объектов и сдачи их в эксплуатацию не в полном объеме.	<b>Знает</b> методику организации, наладки, испытания и сдачи объектов в эксплуатацию в полном объеме.
У4	<b>Не умеет</b> составлять энергетический паспорт проектируемых объектов и объектов, сданных в эксплуатацию.	<b>Умеет</b> составлять энергетический паспорт проектируемых объектов и объектов, сданных в эксплуатацию с ошибками.	<b>Умеет</b> составлять энергетический паспорт проектируемых объектов и объектов, сданных в эксплуатацию. Результат нуждается в проверке.	<b>Умеет</b> составлять энергетический паспорт проектируемых объектов и объектов, сданных в эксплуатацию.
Н3	<b>Не владеет</b> методами организации безопасного ведения работ.	<b>Владеет</b> методами организации безопасного ведения работ, нуждается в постоянном контроле.	<b>Владеет</b> методами организации безопасного ведения работ с проведением расчетов по технике безопасности не в полном объеме.	<b>Владеет</b> методами организации безопасного ведения работ в полном объеме.
У5	<b>Не умеет</b> предотвращать экологические нарушения в процессе проектирования и строительства.	<b>Умеет</b> предотвращать экологические нарушения в процессе проектирования и строительства, однако не знает вопрос в полном объеме.	<b>Умеет</b> предотвращать экологические нарушения в процессе проектирования и строительства, нуждается в постоянном контроле.	<b>Умеет</b> предотвращать экологические нарушения в процессе проектирования и строительства в полном объеме.
33	<b>Не знает</b> принципы ведения анализа технологического процесса, как управления.	<b>Знает</b> принципы ведения анализа технологического процесса, как управления, недостаточно	<b>Знает</b> принципы ведения анализа технологического процесса, как управления, однако нуждается в	<b>Знает</b> принципы ведения анализа технологического процесса, как управления, в полном объеме.

		твердо.	выборочном контроле.	
У6	<b>Не знает</b> , что такое маркетинг и подготовка бизнес-планов.	<b>Не умеет</b> вести маркетинг и подготовку бизнес-планов самостоятельно.	<b>Умеет</b> вести маркетинг и подготовку бизнес-планов по проектированию и строительству объектов под руководством опытных сотрудников.	<b>Умеет</b> вести маркетинг и подготовку бизнес-планов по проектированию и строительству объектов в полном объеме.
У7	<b>Не умеет</b> адаптировать современные системы управления качеством к вопросам проектирования и строительства на основе международных стандартов.	<b>Умеет</b> адаптировать современные системы управления качеством к вопросам проектирования и строительства, но не знает международных стандартов.	<b>Умеет</b> адаптировать не все современные системы управления качеством к вопросам проектирования и строительства на основе международных стандартов.	<b>Умеет</b> адаптировать современные системы управления качеством к вопросам проектирования и строительства на основе международных стандартов в полном объеме.
У8	<b>Не умеет</b> организовать работы по осуществлению авторского надзора при строительстве зданий.	<b>Умеет</b> организовать работы по осуществлению авторского надзора при строительстве зданий, за исключением отдельных видов работ.	<b>Умеет</b> организовать работы по осуществлению авторского надзора при строительстве зданий, за исключением скрытых работ.	<b>Умеет</b> организовать работы по осуществлению авторского надзора при строительстве зданий в полном объеме.
34	<b>Не знает</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов.	<b>Знает</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов. Нуждается в постоянном контроле.	<b>Знает</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов не в полном объеме.	<b>Знает</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов в полном объеме.
у9	<b>Не умеет</b> вести техническую экспертизу проектов объектов строительства.	<b>Умеет</b> вести техническую экспертизу проектов объектов строительства не по всем разделам физики среды.	<b>Умеет</b> вести техническую экспертизу проектов объектов строительства. Нуждается в проверке результатов.	<b>Умеет</b> вести техническую экспертизу проектов объектов строительства в полном объеме.
У10	<b>Не умеет</b> разрабатывать задания на проектирование.	<b>Умеет</b> организовать разработку программы здания с помощью специалистов.	<b>Умеет</b> разрабатывать задания на проектирование не в полном объеме.	<b>Умеет</b> разрабатывать задания на проектирование в полном объеме.
35	<b>Не знает</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний.	<b>Знает</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний. Требуется постоянный контроль и проверка.	<b>Знает</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний не в полном объеме.	<b>Знает</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний в полном объеме.

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме в форме Защиты курсового проекта*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	<b>Не знает:</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования, в области функциональных основ архитектуры, физики среды в полном объеме. Не может ответить на вопросы преподавателя по выполнению элементов курсового проекта.	<b>Знает:</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования, в области функциональных основ архитектуры, физики среды в полном объеме.
32	<b>Не знает:</b> как провести испытания готового объекта по теме курсового проекта и порядок сдачи его в эксплуатацию.	<b>Знает:</b> методику организации, наладки, испытания и сдачи объектов в эксплуатацию в полном объеме.
34	<b>Не знает:</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов в полном объеме.	<b>Знает:</b> приемы сдачи в эксплуатацию построенных объектов в полном объеме.
35	<b>Не может:</b> составить технические условия и инструкции по эксплуатации проектируемого объекта.	<b>Знает:</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний в полном объеме.

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме в форме Защиты курсовой работы.*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	<b>Не знает:</b> как проводить расчеты по теме курсовой работы.	<b>Знает:</b> основы архитектурного и конструктивного проектирования, в области функциональных основ архитектуры, физики среды в полном объеме.
32	<b>Не знает:</b> как провести испытания и измерения с помощью приборов, определяющих параметры физики среды.	<b>Знает:</b> методику организации, наладки, испытания и сдачи объектов в эксплуатацию в полном объеме.
34	<b>Не знает:</b> приемы составления разделов работы в полном объеме.	<b>Знает:</b> приемы составления разделов работы по энергоэффективности, естественному освещению, инсоляции, защите от шума.
35	<b>Не знает:</b> приемы составления СНиПов по строительной климатологии, естественному и искусственному освещению, защите от шума и тепловой защите здания.	<b>Знает:</b> систему составления технических условий, стандартов предприятия, инструкций и методических указаний в полном объеме.

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

### 7.3.1. Текущий контроль

Формой текущего контроля является оценка работы студентов в процентах по результатам курсового проектирования.

Примерные темы курсовой работы во втором семестре:

Тема: Проект реконструкции и перепрофилирования промышленного здания под общественный центр.

Состав работы:

- 1) Планы перепрофилируемого промышленного здания;
- 2) Разрезы;
- 3) Конструктивные узлы соединения несущих и ограждающих конструкций.

Примерные темы курсового проекта в третьем семестре:

Тема: Запроектировать зал оперного театра на 400 мест.

Состав проекта:

- 1) План с размещением зрительских мест, проходов, дверей для эвакуации;
- 2) Разрез по залу (продольный) с подъёмом зрительских мест для наилучшей видимости, и с построением лучевой схемы первых отражений (только на разрезе).
- 3) Составить таблицу времени запаздывания первых отражений.
- 4) Составить таблицу площадей и эквивалентного поглощения для поверхности зала. Расположить отражатели и поглотители звука.
- 5) Рассчитать время реверберации и сравнить с рекомендуемым.

Тема: Запроектировать фасад многоэтажного здания со сплошным остеклением.

Состав проекта:

- 1) Схема фасада здания с разбивкой по этажам;
- 2) Расчет тепловой защиты фасада;
- 3) Запроектировать варианты крепления остекления к несущим конструкциям для традиционного и структурного остекления;
- 4) Предложить архитектурное решение фасада здания.

Тема: Запроектировать объем жилого или общественного здания с учетом естественного освещения и инсоляции в помещениях нижних этажей противостоящей застройки.

Состав проекта:

- 1) План здания и противостоящей застройки;
- 2) План квартир в противостоящих зданиях на нижнем этаже (согласно планам БТИ);
- 3) Разрез по проектируемому и противостоящему зданиям;
- 4) Расчет КЕО;
- 5) Расчет продолжительности инсоляции по инсографику;
- 6) Заключение: возможно ли строительство здания предлагаемой высоты.

Вопросы по текущему контролю представляют собой вопросы по выполнению курсовой работы/проекта.

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце второго семестра в виде зачёта и в конце третьего семестра – в виде экзамена.

При промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля знаний, а также итоги выполнения курсовой работы и курсового проекта. Зачёт и экзамен проводятся в устной форме, включают подготовку, ответы на теоретические вопросы.

Вопросы к экзамену и зачёту по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий»:

1. Привести пример определения минимальной площади аудитории, больничной палаты, столовой на определенное количество мест и т.п.
2. Определить время движения людского потока по коридору;
3. Рассчитать относительную влажность в помещении. Определить возможность конденсации влаги на внутренней поверхности стены;
4. Параметры архитектурной акустики и способы их расчёта;
5. Определение времени запаздывания первых отражений. Эхо.
6. Виды звукопоглотителей;
7. Определение времени реверберации.
8. Построить кривую подъёма зрительских мест в кинотеатре, театре и т.п.
9. Как определить энергозатраты на обеспечение комфортности внутренней среды в здании.
10. Параметры теплового комфорта и их зависимости от влажности.
11. Современные принципы расчета КЕО.
12. Световоды в зданиях, их конструкция, расчет и применение.
13. Определение времени использования искусственного освещения в здании.
14. Запроектировать солнцезащиту светопроема по заданной ориентации.
15. Запроектировать легкую перегородку между двумя соседними квартирами с учетом защиты от шума.
16. Перечислить возобновляемые источники энергии, используемые в зданиях.
17. Пассивные дома, пассивные системы использования солнечной энергии, область их применения.
18. Активные системы использования солнечной энергии, область их применения.
19. Рассчитать площадь солнечного коллектора и объем бака-накопителя для активной системы использования солнечной энергии по заданным климатическим параметрам.
20. Особенности проектирования зданий в различных экстремальных климатических условиях.
21. Современные тенденции в архитектуре. Архитектурные стили 20-21 вв.
22. Привести пример современного здания в стиле «Хай-тек».
23. Исторические системы перекрытий.
24. Температурно-влажностный режим чердаков основного фонда застройки городов.
25. Нормативная документация по определению физического износа зданий. Обоснование возможностей сноса зданий и сооружений.
26. Перепрофилирование жилых и общественных зданий.
27. Перепрофилирование промышленных зданий.
28. Расчет возможного количества рабочих мест по площади перепрофилируемого здания.

*7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие



посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах).

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий»

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ		
1	«Проектирование и реконструкция зданий»	Соловьев, А. К. Физика среды [Текст] : учебник для вузов / А. К. Соловьев ; [рец.: В. Н. Куприянов]. - М. : Изд-во АСВ, 2015 - 341 с.	250	15
2		Соловьев, А. К. «Основы архитектуры и строительных конструкций» под ред. А.К.Соловьева. Изд-во «Юрайт», 2015 г.	191	15
<i>Дополнительная литература:</i>				
	«Проектирование и	НТБ		

реконструкция зданий»	1. Проектирование акустики зрительных залов различного назначения [Текст] : методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Физика среды и ограждающих конструкций" / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. архитектуры гражданских и промышленных зданий ; [сост. Е. Г. Лобатовкина ; рец. А. К. Соловьев]. - Москва : МГСУ, 2012. - 78 с.	25	15
	2. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст] : учеб. для вузов : в 5 т. / под общ. ред. В. М. Предтеченского. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1976	4	15
	3. Архитектурная физика [Текст] : учеб. для вузов / под ред. Н. В. Оболенского; [В. К. Лицкевич [и др.] ; ред.: Т. В. Рютина, Н. Б. Либман ; рец.: Ж. М. Вержбицкий, В. К. Савин]. - Стер. изд. - М. : Архитектура-С, 2007. - 442 с.	50	15
	4. Стецкий, С. В. Учебное пособие к практическим занятиям по курсу "Физика среды и ограждающих конструкций" [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. В. Стецкий ; Моск. гос. строит. ун-т, Ин-т строительства и архитектуры ; [рец.: М. Н. Полищук, А. В. Спиридонов]. - М. : МГСУ, 2009. - 40 с.	1	15
	5. Блэзи, В. Справочник проектировщика. Строительная физика [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" / В. Блэзи ; пер. с нем. под ред. А. К. Соловьева. - [8-е изд., перераб.]. - Москва : Техносфера, 2012. - 614 с.	4	15

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий»**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Проектирование и реконструкция зданий»**

Курс включает в себя лекционные (42 часов) и практические (56 часов) занятия во втором семестре, лекционные (48 часов) и практические занятия (48 часов) в третьем семестре. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента в объеме 284 и 288 часов соответственно, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение курсовой работы и курсового проекта, выданного студентам на практических занятиях.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

1. Посетить вводный курс в объеме 16 часов, (8 часов лекц.+ 8 часов практ.), в которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции студентам рекомендуется составить краткий конспект лекций.
2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.
3. На практических занятиях: освоить на конкретных примерах методы и методики решения научно-технических задач по проектированию комфортных зданий.
4. Выполнить, оформить и защитить курсовой проект.

Ориентировочный объем самостоятельной работы, затрачиваемый студентами в течение семестра на самостоятельную работу приведен в следующем плане-графике:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
<i>Блок 1 «Проектирование зданий»</i>			
1	Современные здания	Изучение современной литературы о современных зданиях.	44
2	Организация проектирования	Ознакомление с современными нормативными документами по организации проектирования и согласованию разделов проекта.	40
3	Уникальные здания и конструкции	Изучение современной литературы о современных уникальных зданиях и конструкциях.	40
<i>Блок 2 «Реконструкция зданий»</i>			
4	Техническая оценка участков под строительство и техническая оценка недвижимости	Изучение действующих нормативных документов по технической оценке, по определению аварийности зданий.	40
5	Исторические конструкции зданий	Изучение материалов по историческим конструкциям зданий, подлежащих реконструкции и реставрации.	40
6	Подготовка исходных данных для реконструкции зданий	Изучение современных способов ведения обмеров, фотограмметрии, инструментальных способов вертикальных обмеров существующих зданий и сооружений.	40
7	Перепрофилирование зданий	Составление рефератов по заданию преподавателя, описывающих примеры наиболее эффективного перепрофилирования зданий.	40
Итого (2 семестр)			284
<i>Блок 3 «Физика среды и проектирование ограждающих конструкций»</i>			
8	Современные методы теплозащиты зданий и ее теоретической и приборной оценки	Работа с приборами по определению тепловой защиты ограждающего контура зданий.	60
9	Естественное освещение, инсоляция и солнцезащита	Сравнительные расчеты традиционной и компьютерной оценки естественного освещения и инсоляции. Изучение	60

	зданий	примеров архитектурных решений солнцезащиты зданий.	
10	Строительная и архитектурная акустика	Разработка проекта архитектурной акустики и движения людских потоков в залах большой вместимости.	60
11	Нетрадиционные источники энергии	Изучение современных примеров использования нетрадиционных источников энергии в зданиях.	54
12	Климат и архитектура	Изучение современных примеров проектирования зданий в экстремальных климатических условиях.	54
Итого (3 семестр)			288
Всего самостоятельной работы			572

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Проектирование комфортных зданий», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

*11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Все разделы дисциплины	Все темы лекционного курса	Иллюстративные материалы: чертежи, схемы, слайды.	80

*11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса не предусмотрено.*

*11.3. Перечень информационных справочных систем*

**Информационно-библиотечные системы**

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий»:**

Учебные занятия по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1.	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
---	----------------------	--	--

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»