

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.07.2023 12:36:13

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“ 25 ” 08 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.03 ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

для подготовки магистров

Направление: **08.04.01 Строительство**

Направленность: **Теория и проектирование зданий и сооружений**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2019**

Курс **1**

Семестр **1**

В рабочую программу вносится следующее изменение: в практических занятиях выделено 4 часа на практическую подготовку. Программа актуализирована для **2022** года начала подготовки.

Разработчик: Чумичева М.М., к.т.н., доцент

« 24 » 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерных конструкций, протокол № 13 от « 24 » 08 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой инженерных конструкций  
к.т.н., доцент Марева О.В.

« 24 » 08 2022 г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

И.о. заведующего кафедрой  
инженерных конструкций  
к.т.н., доцент Марева О.В.

« 25 » 08 2022 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства**  
**имени А.Н. Костякова**

**Кафедра инженерных конструкций**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**И.о. директора института мелиорации,**  
**водного хозяйства и строительства**  
**имени А.Н. Костякова**

**Д.М. Бенин**  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 Физико-технические основы исследования и проектирования**  
**строительных конструкций**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: **08.04.01 Строительство**

Направленность: **Теория и проектирование зданий и сооружений**

Курс **1**

Семестр **1**


Форма обучения **очная**

Год начала подготовки **2019**


Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020

Разработчик (и): Чумичева М.М., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«21» 02 2020 г.

Рецензент: Ханов Н.В., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«24» 02 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 Строительство** и учебного плана по данному направлению.


Программа обсуждена на заседании кафедры **инженерных конструкций** протокол № 10 от «26» 02 2020 г.

Зав. кафедрой **инженерных конструкций**  
Чумичева М.М., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 02 2020 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической  
комиссии института МВХС им. А.Н. Костякова  
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«13» 03 2020 г.  
Протокол № 8

Заведующий выпускающей кафедрой **инженерных к  
конструкций**  
Чумичева М.М., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 02 2020 г.

Гл. библиотекарь отдела обслуживания института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства им. А.Н. Костякова  
Чубарова Г.П.

  
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:  
Методический отдел УМУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>22</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	22
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>23</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	<b>23</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>23</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>24</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	26
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>26</b>

## АННОТАЦИЯ

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»**

для подготовки магистра по направлению **08.04.01 Строительство**  
направленность **Теория и проектирование зданий и сооружений**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентом физических и технических основ исследований строительных конструкций, как базиса знаний и умений по их проектированию; раскрыть физические основы исследований и проектирования строительных конструкций как комплекса фундаментальных физических закономерностей, используемых при теоретических и экспериментальных исследованиях и проектировании материалов и конструкций зданий и сооружений.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина **Б1.В.03 «Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки **08.04.01 Строительство** направленность **Теория и проектирование зданий и сооружений**; дисциплина осваивается в 1 семестре первого года обучения.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются две компетенции: **УК-2 и ПК-5 (индикаторы УК-2.1; УК-2.3; УК-2.4; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3)**

**Краткое содержание дисциплины:** Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера. Физические основы исследований и проектирования строительных конструкций. Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений. Физические основы контроля параметров при исследованиях. Технические основы проектирования строительных конструкций.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, в области физических и технических основ исследований и проектирования строительных конструкций, как базиса знаний и умений по их проектированию.

### *Задачи дисциплины:*

- раскрыть физические основы исследований и проектирования строительных конструкций как комплекса фундаментальных физических закономерностей, используемых при теоретических и экспериментальных исследованиях и проектировании материалов и конструкций зданий и сооружений;
- дать представление о физических основах работы материалов: основы силового деформирования материалов, свойства упругости, пластичности и ползучести, основы долговечности, стойкости к внешним воздействиям и др.,
- дать физические основы исследований и проектирования строительных конструкций: физические основы метода предельных состояний, вероятностные характеристики свойств материалов и воздействий; основы совместной работы арматуры и бетона, физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений: основы пространственной прочности и устойчивости зданий, физические основы размеров помещений и зданий, основы архитектурной физики, сенсорные основы проектирования, основы сопротивления динамическим нагрузкам и др.; физические основы работы приборов для исследований,
- изучить технические основы проектирования конструкций: требования к оптимальным видам материалов, к оптимальным типам сжатых, изгибаемых, растянутых конструктивных элементов, технические основы проектирования узлов, соединений и др., методы планирования и проведения научных исследований, а также методы обработки и анализа их результатов,
- сформировать способности к самостоятельному выбору методов ведения научно-исследовательской деятельности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина **Б1.В.03 «Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока дисциплин, дисциплина осваивается в 1 семестре. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **08.04.01 Строительство** (направленность подготовки *Теория и проектирование зданий и сооружений*).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** являются курсы общенаучных и профессиональных дисциплин, изучаемых в соответствии с программой бакалавриата по направлению *08.03.01 Строительство*.

Дисциплина **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** является основополагающей для изучения следующих дисциплин: прикладные вопросы надежности строительных конструкций; методы решения научно-технических задач; проектирование зданий и сооружений; проектирование реконструкции и усиления конструкций

зданий; проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям.

Особенностью дисциплины является ее непосредственное использование при подготовке квалификационной работы – магистерской диссертации.

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.03 «Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1</b> Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	- методы разработки и управления проектами; - основные цели, задачи и ожидаемые результаты при ведении строительных проектов	- формулировать цели, задачи и ожидаемые результаты строительных проектов при исследовании и проектировании строительных конструкций	- навыками формулирования целей, задач и ожидаемых результатов проектов при исследовании и проектировании строительных конструкций
			<b>УК-2.3</b> Разработка плана реализации проекта	-этапы разработки и реализации проектов в области строительства; - виды планов реализации проектов (текущие, перспективные и др.) при управлении производственной деятельностью в строительной организации	- разрабатывать планы реализации строительных проектов при исследовании и проектировании строительных конструкций; - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ	- методиками разработки и управления проектом; - методами разработки планов реализации строительных проектов при исследовании и проектировании строительных конструкций
			<b>УК-2.4</b> Контроль реализации проекта	- этапы жизненного цикла строительного проекта, этапы его разработки и реализации; - методы и порядок контроля реализации проектов при управлении производственной деятельностью в строительной	- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; - проводить контроль на разных стадиях реализации проектов при управлении производственной деятельностью в строительной органи-	- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта; - навыками проведения контроля на разных стадиях реализации проектов при управлении производственной



				организации	зации	деятельностью в строительной организации
2.	ПКос-5	Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства (ПК-1 рекомендуемая)	<b>ПКос-5.1</b> Составление технического задания, плана и программы исследований объекта промышленного и гражданского строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методология научного исследования, особенности научного исследования в соответствующей отрасли знаний и (или) методология проектной деятельности, особенности проектной деятельности в соответствующей области;</li> <li>- основные базы данных, электронные библиотеки и электронные ресурсы, необходимые для организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП;</li> <li>- научно-техническая документация в соответствующей области знаний;</li> <li>- актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</li> <li>- методы организации труда и управления персоналом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>- обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>- изучать тенденции развития соответствующей области научного знания, требования рынка труда, образовательные потребности и возможности обучающихся с целью определения актуальной тематики исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>- определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований;</li> <li>- разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике;</li> <li>- организация сбора и изучения научно-технической информации по теме</li> </ul>
			<b>ПКос-5.2</b> Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальные проблемы, тенденции развития, методы (технологии) соответствующей научной области и (или) области профессиональной деятельности;</li> <li>- методология научного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>- оценивать патентоспособность вновь созданных технических и ху-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике;</li> <li>- организация сбора и</li> </ul>

			<p>исследования, особенности научного исследования в соответствующей отрасли знаний и (или) методология проектной деятельности, особенности проектной деятельности в соответствующей области;</p> <p>-основные базы данных, электронные библиотеки и электронные ресурсы, необходимые для организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП;</p> <p>- научно-техническая документация в соответствующей области знаний</p>	<p>дожественно- конструкторских решений;</p> <p>- изучать тенденции развития соответствующей области научного знания, требования рынка труда, образовательные потребности и возможности обучающихся с целью определения актуальной тематики исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП;</p> <p>- формулировать темы проектных, исследовательских работ обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП (с помощью специалиста более высокой квалификации)</p>	<p>изучения научно- технической информации по теме;</p> <p>- обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций</p>
		<p><b>ПКос-5.3</b> Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>- актуальные проблемы, тенденции развития, методы (технологии) соответствующей научной области и (или) области профессиональной деятельности;</p> <p>- методология научного исследования, особенности научного исследования в соответствующей отрасли</p>	<p>- анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</p> <p>- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;</p> <p>- применять методы анализа результатов иссле-</p>	<p>- разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</p> <p>- разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной</p>

				<p>знаний и (или) методология проектной деятельности, особенности проектной деятельности в соответствующей области;</p> <p>Теоретические основы и технология научно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>- основные базы данных, электронные библиотеки и электронные ресурсы, необходимые для организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП;</p> <p>- актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</p> <p>-методы проведения исследований и разработок</p>	<p>дований и разработок</p>	<p>тематике</p>
--	--	--	--	--	-----------------------------	-----------------

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч.
		по семестрам №1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34,4</b>	<b>34,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>34,4</b>	<b>34,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>109,6</b>	<b>109,6</b>
<i>расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	15	15
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	70	70
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Введение					
<b>Раздел 1.</b> Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера	23	2	4		17
<b>Раздел 2.</b> Физические основы исследований и проектирования строительных конструкций	26	4	4		18
<b>Раздел 3.</b> Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений	26	4	4		18
<b>Раздел 4.</b> Физические основы контроля параметров при исследованиях	21	2	2		17
<b>Раздел 5.</b> Технические основы проектирования строительных конструкций	21	4	2		15
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6				24,6
<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2,4</b>	<b>109,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2,4</b>	<b>109,6</b>

**Раздел 1.** Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера

**Тема 1.1** Физические основы как комплекс фундаментальных физических закономерностей.

Классическая механика, механика сплошных сред, термодинамика, оптика, акустика, теория колебаний как основа при теоретических и экспериментальных исследованиях и проектировании материалов и конструкций зданий и сооружений.

**Тема 1.2** Физические основы работы материалов при силовых и несиловых воздействиях.

Анизотропия свойств. Свойства упругости, пластичности, ползучести, текучести, вязкости, хрупкости. Физические основы поведения материалов при несиловых воздействиях.

**Раздел 2.** Физические основы исследований и проектирования строительных конструкций

**Тема 2.1** Основы работы конструкций зданий, фундаментов и оснований.

Совместная работа. Предельные состояния. Физические основы совместной работы арматуры и бетона. Основы применения предварительного напряжения. Физические основы трещиностойкости.

**Тема 2.2** Основы формообразования строительных конструкций.

Вероятностные характеристики размеров конструкций и узлов. Вероятностные характеристики силовых и несиловых воздействий.

**Раздел 3.** Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений

**Тема 3.1** Физические основы прочности, устойчивости, надежности, долговечности зданий.

Основы сопротивления зданий динамическим нагрузкам.

**Тема 3.2** Физические основы архитектуры.

Проектирование форм и размеров помещений и зданий. Архитектурная физика. Светология, цветология, звукология. Физические основы комфортности зданий.

**Раздел 4.** Физические основы контроля параметров при исследованиях

**Тема 4.1** Физические основы контроля прочности, деформаций, перемещений, напряжений, трещин.

Создание статических, динамических и особых нагрузок.

**Тема 4.2** Физические основы контроля дефектов.

Основы контроля водонепроницаемости. Контроль стойкости к внешним несиловым воздействиям.

**Раздел 5.** Технические основы проектирования строительных конструкций

**Тема 5.1** Технические основы проектирования строительных конструкций как комплекс технических требований к проектированию.

Технические требования к проектированию сжатых, изгибаемых, растянутых элементов. Технические требования к проектированию узлов, соединений.

**Тема 5.2** Основы проектирования инженерных сооружений.

Технические требования к типам материалов. Технические основы проектирования, ремонта и реконструкции зданий и сооружений. Технические основы проектирования фундаментов.

### 4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера</b>				<b>6</b>
	<b>Тема 1.1</b> Физические основы как комплекс фундаментальных физических закономерностей	Лекция №1. Классическая механика, механика сплошных сред, термодинамика, оптика, акустика, теория колебаний и др.	ПКос-5		1
		ПЗ №1 Физические основы поведения материалов при несиловых воздействиях (коррозия, высокие и низкие температуры, увлажнение, высыхание, усадка, набухание).	ПКос-5	Устный опрос РГР	2
	<b>Тема 1.2</b> Физические основы работы материалов при силовых и несиловых воздействиях.	Лекция №1. Свойства упругости, пластичности, ползучести, текучести, вязкости, хрупкости. Физические основы поведения материалов при несиловых воздействиях.	ПКос-5	Круглый стол	1
		ПЗ №2. Анизотропия свойств. Свойства упругости, пластичности, ползучести, текучести, вязкости, хрупкости	ПКос-5		2
2.	<b>Раздел 2. Физические основы исследований и проектирования строительных конструкций</b>				<b>8</b>
	<b>Тема 2.1</b> Основа работы конструкций зданий, фундаментов и оснований.	Лекция №2. Учет: вероятностного характера свойств материалов, физической и геометрической нелинейности поведения материалов под нагрузкой; обоснованных сочетаний реальных нагрузок на здания и сооружения; совместной работы всех конструктивных элементов сооружений и их оснований.	ПКос-5	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ №3. Совместная работа. Предельные состояния. Физические основы совместной работы арматуры и бетона.	ПКос-5	Устный опрос РГР	2
	<b>Тема 2.2</b> Основы формообразования строительных конструкций.	Лекция №3. Связь форм конструкций с их благоприятной работой. Бионика.	УК-2 ПКос-5		2
		ПЗ №4. Вероятностные характеристики размеров конструкций и узлов. Вероятностные характеристики силовых и несиловых воздействий.	УК-2 ПКос-5	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 3. Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений</b>				<b>8</b>
	<b>Тема 3.1</b> Физические основы прочности, устойчивости, надежности, долговечности зданий.	Лекция №4. Физические основы прочности, устойчивости, надежности, долговечности зданий и сооружений.	УК-2 ПКос-5		2
		ПЗ №5. Основы сопротивления зданий динамическим нагрузкам.	УК-2 ПКос-5	Устный опрос РГР	2
	<b>Тема 3.2</b> Физические основы архитектуры.	Лекция №5. Физические основы архитектурного проектирования. Архитектурная физика. Светология, цветология, звукология, физиология.	УК-2 ПКос-5		2
		ПЗ №6. Проектирование форм и размеров помещений и зданий. Физические основы комфортности зданий.	УК-2 ПКос-5	Круглый стол	2
4.	<b>Раздел 4. Физические основы контроля параметров при исследованиях</b>				<b>4</b>
	<b>Тема 4.1</b> Физические основы контроля прочности, деформаций, перемещений, напряжений, трещин.	Лекция №6. Физические основы контроля прочности, деформаций, перемещений, напряжений, трещин.	УК-2 ПКос-5		1
		ПЗ №7. Основы контроля водонепроницаемости.		Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	мещений, напряжений, трещин.	Контроль стойкости к внешним несилowym воздействиям.		РГР	
	<b>Тема 4.2</b> Физические основы контроля дефектов.	Лекция №6. Физические основы методов контроля дефектов.	УК-2 ПКос-5		1
		ПЗ №7. Экспресс-методы контроля дефектов	УК-2 ПКос-5	Устный опрос	1
5.	<b>Раздел 5. Технические основы проектирования строительных конструкций</b>				<b>6</b>
	<b>Тема 5.1</b> Технические основы проектирования строительных конструкций как комплекс технических требований к проектированию	Лекция №7. Технические требования к проектированию сжатых, изгибаемых, растянутых элементов.	УК-2 ПКос-5	Устный опрос	2
		ПЗ №8. Технические требования к проектированию узлов, соединений.	УК-2 ПКос-5		1
	<b>Тема 5.2</b> Основы проектирования инженерных сооружений.	Лекция №8. Технические основы проектирования, ремонта и реконструкции зданий и сооружений. Способы контроля состояния зданий и сооружений.	ПКос-5	Круглый стол	2
		ПЗ №8. Технические основы проектирования инженерных сооружений.	УК-2 ПКос-5	Устный опрос РГР	1

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера</b>		
1.	<b>Тема 1.2</b> Физические основы работы материалов при силовых и несилowych воздействиях	Анализ фундаментальных законов физики с точки зрения применимости к строительным материалам (ПКос-5)
<b>Раздел 2. Физические основы исследований и проектирования строительных конструкций</b>		
2.	<b>Тема 2.1</b> Основы работы кон-	Особенности вероятностного подхода к проектирова-



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	струкций зданий, фундаментов и оснований.	нию конструкций (ПКос-5)
<b>Раздел 3. Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений</b>		
3.	<b>Тема 3.1</b> Физические основы прочности, устойчивости, надежности, долговечности зданий.	Анализ недостатков расчетов зданий (УК-2; ПКос-5)
<b>Раздел 4. Физические основы контроля параметров при исследованиях</b>		
4.	<b>Тема 4.2</b> Физические основы контроля дефектов	Пути совершенствования приборов контроля параметров (УК-2; ПКос-5)
<b>Раздел 5. Технические основы проектирования строительных конструкций</b>		
5.	<b>Тема 5.2</b> Технические требования к узлам, соединениям.	Пути совершенствования узлов строительных конструкций (УК-2; ПКос-5)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Физические основы поведения материалов при несиловых воздействиях	Л Круглый стол
2.	Проектирование форм и размеров помещений и зданий. Физические основы комфортности зданий	ПЗ Круглый стол
3.	Технические требования к проектированию узлов, соединений	ПЗ Круглый стол

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 1) Примерная тематика расчетно-графических работ (РГР)

Учебным планом дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

***Примерные темы расчетно-графических работ по курсу «Физико-технические основы исследований и проектирования строительных конструкций»:***

1. Физические основы теоретических исследований (текст и схемы).
2. Физические основы экспериментальных исследований (текст и схемы).
3. Создание статических, динамических и особых нагрузок (со схемами).
4. Основы работы приборов для испытаний (текст и схемы).
5. Физические основы работы приборов контроля дефектов (текст и схемы).
6. Физические свойства строительных материалов (текст и схемы).
7. Поведение твердых тел при силовых воздействиях (текст и схемы).
8. Вероятностный характер свойств конструкционных материалов и грунта. Основы их силового деформирования (текст и схемы).
9. Физические основы поведения материалов при несиловых воздействиях (текст и схемы).
10. Физические основы долговечности материалов. Цикл жизни материалов (текст и схемы).
11. Вероятностные основы работы строительных конструкций (текст и схемы).
12. Физические основы работы железобетонных и каменных конструкций (текст и схемы).
13. Физические основы работы стальных, деревянных, пластмассовых конструкций (текст и схемы).
14. Физические основы работы оснований и фундаментов (текст и схемы).
15. Вероятностные характеристики силовых и несиловых воздействий и размеров (текст и схемы).
16. Физические основы прочности и устойчивости зданий (текст и схемы).
17. Основы сопротивления динамическим нагрузкам (текст и схемы).
18. Физические и психофизиологические основы архитектуры (текст и схемы).
18. Архитектурная физика. Свето-, цвето-, звукология (текст и схемы).
20. Физические и психофизиологические основы комфорта зданий (текст и схемы).
21. Технические основы проектирования зданий (текст и схемы).
22. Технические требования к строительным материалам (текст и схемы).
23. Технические требования к проектированию сжатых, изгибаемых, растянутых элементов (текст и схемы).
24. Технические основы проектирования узлов, соединений (текст и схемы).
25. Технические основы проектирования фундаментов (текст и схемы).
26. Технические основы проектирования инженерных сооружений (текст и схемы).

## **2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

### **Примерные вопросы к опросу по разделу 1**

**«Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера»**

1. Опишите основы поведения строительных материалов при воздействиях силового характера.
2. Опишите основы поведения грунта при воздействиях силового характера.
3. Опишите основы поведения строительных материалов при воздействиях несилового характера.

**Примерные вопросы к опросу по разделу 2**

**«Физические основы исследований и проектирования строительных конструкций»**

1. Основы работы конструкций зданий.
2. Основы работы фундаментов и оснований.
3. Основы формообразования строительных конструкций.
4. Основы применения предварительного напряжения.
5. Физические основы трещиностойкости.

**Примерные вопросы к опросу по разделу 3**

**«Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений»**

1. Физические основы прочности, устойчивости.
2. Физические основы надежности, долговечности зданий.
3. Основы сопротивления зданий динамическим нагрузкам.
4. Физические основы архитектуры.
5. Архитектурная физика. Светология, цветология, звукология.

**Примерные вопросы к опросу по разделу 4**

**«Физические основы контроля параметров при исследованиях»**

1. Физические основы контроля прочности.
2. Физические основы контроля деформаций.
3. Физические основы контроля перемещений.
4. Физические основы контроля напряжений, трещин.
5. Физические основы контроля дефектов.
6. Основы контроля водонепроницаемости.
7. Контроль стойкости к внешним несилковым воздействиям.

**Примерные вопросы к опросу по разделу 5**

**«Технические основы проектирования строительных конструкций»**

1. Технические требования к проектированию сжатых элементов.
2. Технические требования к проектированию изгибаемых элементов.
3. Технические требования к проектированию растянутых элементов.
4. Основы проектирования инженерных сооружений

## **Примерные темы круглого стола по разделу 1**

«Физические основы поведения строительных материалов и грунта при воздействиях силового и несилового характера»

1. Опишите фундаментальные законы классической механики, механики сплошных сред, термодинамики, оптики, акустики, теории колебаний.
2. Опишите физические основы как комплекс фундаментальных физических закономерностей, используемых при теоретических и экспериментальных исследованиях и проектировании материалов и конструкций зданий и сооружений.
3. Физические основы работы материалов при силовых воздействиях.

## **Примерные темы круглого стола по разделу 3**

«Физические основы исследований и проектирования зданий и сооружений»

1. Каковы физические основы прочности, устойчивости, надежности, долговечности зданий.
2. Каковы физические основы сопротивления зданий и их оснований статическим нагрузкам.
3. Каковы физические основы сопротивления зданий динамическим нагрузкам.

## **Примерные темы круглого стола по разделу 5**

«Технические основы проектирования строительных конструкций»

1. Значение комплекса технических требований к проектированию.
2. Технические требования к типам материалов.
3. Технические основы проектирования фундаментов.

## **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Физические основы как комплекс фундаментальных физических закономерностей, используемых при теоретических и экспериментальных исследованиях и проектировании материалов и конструкций зданий и сооружений (классическая механика, механика сплошных сред, термодинамика, оптика, акустика, теория колебаний и др.).
2. Физические основы работы материалов при силовых воздействиях. Анизотропия свойств.
3. Свойства упругости, пластичности, ползучести, текучести, вязкости, хрупкости.
4. Физические основы поведения материалов при несиловых воздействиях (коррозия, высокие и низкие температуры, увлажнение, высыхание, усадка, набухание)
5. Физические основы деформирования грунта
6. Цикл жизни материалов
7. Основы работы конструкций зданий, фундаментов и оснований. Совместная работа. Предельные состояния.
8. Физические основы совместной работы арматуры и бетона.

9. Основы применения предварительного напряжения.
10. Физические основы трещиностойкости.
11. Основы формообразования строительных конструкций.
12. Вероятностные характеристики размеров конструкций и узлов.
13. Вероятностные характеристики силовых и несиловых воздействий
14. Физические основы прочности, устойчивости, надежности, долговечности зданий.
15. Основы сопротивления зданий динамическим нагрузкам.
16. Физические основы архитектуры.
17. Проектирование форм и размеров помещений и зданий.
18. Архитектурная физика. Светология, цветология, звукология.
19. Физические основы комфорта зданий.
20. Создание статических, динамических и особых нагрузок.
21. Физические основы контроля прочности, деформаций, перемещений, напряжений, трещин.
22. Физические основы контроля дефектов.
23. Основы контроля водонепроницаемости.
24. Контроль стойкости к внешним несиловым воздействиям
25. Технические основы проектирования строительных конструкций как комплекс технических требований к проектированию.
26. Технические требования к проектированию сжатых элементов.
27. Технические требования к проектированию изгибаемых элементов.
28. Технические требования к проектированию растянутых элементов.
29. Технические требования к типам материалов.
30. Технические требования к проектированию узлов, соединений.
31. Технические основы проектирования фундаментов.
32. Основы проектирования инженерных сооружений.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Промежуточный контроль по дисциплине «Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций» осуществляется в виде защиты РГР и экзамена по дисциплине. Студент считается допущенным к экзамену, если он выполнил все виды работ, предусмотренные учебным планом по этой дисциплине, а именно – выполнил и защитил расчетно-графическую работу (РГР) и ликвидировал текущие задолженности.

Ликвидация текущих задолженностей в случае пропуска занятий осуществляется проработкой пропущенных тем с конспектированием.

### **Методика проведения экзамена по дисциплине**

#### *«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»*

Перед экзаменом проводится консультация, на которой студенты имеют возможность получить разъяснения по возникшим у них в процессе подготовки к экзамену вопросам.

Студенты отвечают на вопросы экзаменационного билета в процессе собеседования с экзаменатором после письменной подготовки в течение 45 минут. К письменной подготовке студенты приступают группами из расчета 5 студентов на одного экзаменатора. Подготовка к ответам на вопросы экзаменационного билета проходит без использования нормативной, справочной и учебной литературы. После того, как студент ответил на вопросы билета, экзаменатор имеет право задать дополнительные и уточняющие вопросы, которые должны быть связаны с вопросами билета.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература


1. Тетиор А.Н. Физико-технические основы исследований и проектирования строительных конструкций. М., МГУП, 2013. - 301 с.
2. Тетиор А.Н. Строительные конструкции и основы архитектуры. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. – 496 с.
3. Казачек В.Г. и др. Обследование и испытание зданий и сооружений, М., Высшая школа, 2007 г.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Методические рекомендации по исследованию строительных конструкций с применением математического и физического моделирования. – Киев, НИИСК, 1987 – 2007. – 91 с.
2. Тетиор А.Н. Архитектурно-строительная экология. Устойчивое строительство. – М.: ООО "Пластрой", 2003. – 450 с.

3. Тетиор А.Н. Фундаменты (исследования, проектирование, эффективность). Учебное пособие для вузов. – М.: МГУП, 2008. – 291с.
4. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
5. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Дашков и К, 2012.
6. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Дашков и К, 2009.
7. Тетиор А.Н. Методология научных исследований. – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2012. - 243 с.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" 
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116-ФЗ.
3. СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
4. ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния - М., Стандартинформ, 2010г.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Программой не предусмотрены.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.rsl.ru/> сайт Российской государственной библиотеки *(открытый доступ)*
2. <http://www.gpntb.ru/> сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России *(открытый доступ)*
3. <http://www.archi.ru> Архитектурный портал *(открытый доступ)*
4. <http://www.philosophy.ru/library/catalog.html> *(открытый доступ)*
5. информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>) *(открытый доступ)*
6. <http://elibrary.ru/> сайт Научной электронной библиотеки *(открытый доступ)*
7. <http://lib.mgsu.ru/> сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО МГСУ *(открытый доступ)*

### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Информационная система по строительству <http://www.know-house.ru>
2. Информационно-поисковая система строителя. <http://www.stroit.ru>
3. Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство) <http://www.kodeksoft.ru>

4. Стройконсультант <http://www.stroykonsultant.ru>
5. Строительная наука <http://www.stroinauka.ru>
6. Информационно-строительный сервер <http://www.stroymat.ru>
7. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
8. Справочная правовая система «Гарант»

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных и практических занятий требуются аудитории, оборудованные мультимедиа-аппаратурой.

Комплектация мультимедиа-аппаратуры – проекционный экран, мультимедиа проектор, ноутбук с пакетом программ Microsoft Windows 7 Professional RUS, Microsoft Office, Windows Media.

Таблица 10

#### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
29/337	1. Интерактивная доска TouchBoard с комплектом мультимедийного оборудования 2. Доска меловая 3. Макеты 4. Экран настенный
29/ 336	1. Доска меловая 2. Макеты 3. Плакаты 4. Экран настенный 5. Стенды информационные
Класс компьютерного проектирования 29/118	Доска меловая Экран настенный Мультимедиа-проектор EPSON EB-X, XGA, 2000 ANSI Компьютеры Программное обеспечение
ЦНБ имени Н.И. Железнова, читальный зал	Компьютеры – 20 шт. Wi-fi.
Общежитие, комната для самоподготовки	Wi-fi
Библиотека ИМВХС им. А.Н. Костякова, читальный зал	Wi-fi

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Методические рекомендации для студентов – комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать про-



цесс изучения данной дисциплины.

## **Лекции**

Ведущим видом занятий являются лекции, на которых преподаватель дает систематизированные основы знаний, определяет опорные точки, вокруг которых создается предметная область исследуемых вопросов, конкретизирует внимание на наиболее сложных и узловых проблемах. Лекция призвана стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию у них творческого мышления, определить направления самостоятельной работы студентов и содержание практических занятий. Она является активным средством формирования научного мировоззрения, изложения главных, узловых проблем изучаемых наук, развития творческого мышления студентов, определения направлений самостоятельного изучения предмета.

*До лекции рекомендуется:*

- ознакомиться с материалом по теме предстоящей лекции;
- выделить для себя ключевые проблемы и зафиксировать их;
- записать основные категории (понятия), которые будут рассматриваться в лекции.

*Во время лекции необходимо:*

- правильно записать название темы, рекомендованную литературу, актуальность проблем и цели лекции;
- быть внимательным, полностью сосредоточиться на совместную работу с преподавателем, понять структуру излагаемого вопроса, уяснить основные положения и записать их;
- при цитировании преподавателем источников записать начальные слова цитаты, оставить необходимое место для ее последующего дописывания, зафиксировать источник цитирования (автора, названия, страницу);
- стремиться записать в конспекте только узловые вопросы и оставить место (не менее 1/3 ширины страницы) для самостоятельной работы над ними в процессе подготовки к практическим занятиям и к экзамену;
- работая на лекции, использовать общепринятые сокращения или же собственные, схематическое изложение материала.

*После лекции следует:*

- наметить план дальнейшей работы над темой;
- определить основные понятия, рассмотренные на лекции и записать в тетрадь их определение.

Наиболее сложные для усвоения разделы – специфика научного познания, формирование философского подхода к методологии познавательной деятельности, выбор темы исследований. Для их углубленного изучения рекомендуется использовать источники из основной литературы.

## **Практические занятия**

Практические занятия - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством препода-

вателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Как правило, практические занятия ведутся параллельно с чтением всех основных курсов.

*Главными задачами при проведении практических занятий являются:*

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях;
- привитие навыков поиска, обобщения и изложения учебного материала;
- усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин;
- регулярные упражнения, направленные на развитие и совершенствование определенных навыков необходимых для безошибочного выполнения конкретных видов практической деятельности.

*При подготовке к практическому занятию, при изучении отдельных тем дисциплины, работу необходимо построить в следующем порядке:*

- зная тему практического занятия - ознакомиться с содержанием изучаемой темы в учебной программе по дисциплине, объемом и содержанием рекомендованной литературы;
- изучить материал лекций по теме практического занятия;
- законспектировать необходимое содержание рекомендованной литературы;
- ответить на контрольные вопросы, помещенные в пособиях и/или методических указаниях по изучаемой теме практического занятия;
- выписать в тетрадь основные понятия (формулы), рассмотренные на лекциях и изучаемые на данном практическом занятии;

*На практическом занятии необходимо:*

- внимательно выслушать преподавателя, тщательно продумать вопросы, на которые он обратил внимание;
- своевременно консультироваться у преподавателя по неясным вопросам;
- аккуратно и своевременно оформить результаты своей работы;
- должны быть готовы ответить на вопросы преподавателя по содержанию и результатам выполняемой работы.

Во время самостоятельной работы студенты должны повторить пройденный на занятиях материал и подготовиться к контролю полученных знаний и умений

Наиболее сложные для усвоения разделы – специфика научного познания, формирование философского подхода к методологии познавательной деятельности, выбор темы исследований. Для их углубленного изучения рекомендуется использовать источники из основной литературы.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан переписать лекцию и объяснить ее содержание преподавателю.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

### **Методические рекомендации по подготовке и чтению лекций**

Лекции являются основной составляющей процесса обучения и предусматривают следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы дисциплины, освещающий основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и её разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, его суть и задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, и его связь со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой дисциплины. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему дисциплины и представляла собой логически вполне законченную его часть. Лучше сократить материал темы, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не освещена.

*При подготовке к лекционным занятиям:*

- необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями в периодической печати по теме лекционного занятия;
- найти и отобрать наиболее яркие примеры с целью более глубокого и аргументированного обоснования тех или иных теоретических положений и выводов;
- определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции;
- уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

*В ходе лекционного занятия:*

- преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия;
- во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение;
- если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала;
- раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания;
- раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов;
- следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным

теоретическим вопросам;

- ставить по ходу изложения лекционного материала вопросы и самому давать ответ с пояснениями - это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию;
- преподаватель должен содействовать работе студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы;
- в заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции;
- определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами.

### **Методические рекомендации по организации и проведению практических занятий**

Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач.

Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются упражнения. Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, проектирование и конструирование, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмыслению и пониманию. Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

*Порядок проведения практических занятий:*

- сообщение преподавателя о цели занятия и значения изучаемого материала, формируемые знания и умения для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности студентов, краткое обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов;
- ответы на вопросы студентов по изученному материалу;
- разбор теоретического материала, необходимого для успешного выполнения заданий;

- общая ориентировочная основа самостоятельных действий студентов на занятии: что и как студенты должны делать, выполняя проектно-конструкторские работы или решая технические задачи;
- практическая часть выполнения работы;
- контроль успешности выполнения студентами учебных заданий: устный индивидуальный или фронтальный опрос, письменная тестовая контрольная работа по теме занятия (она может быть проведена на следующем занятии после внеаудиторной самостоятельной работы);
- подведение итогов, выводы, оценка работы;
- задание для самостоятельной подготовки.

**Программу разработали:**

Чумичева М.М., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

\_\_\_\_\_ Д.М. Бенин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.03 Физико-технические основы исследования и проектирования  
строительных конструкций»**

для подготовки магистров

Направление: **08.04.01 Строительство**

Направленность: **Теория и проектирование зданий и сооружений**

Форма обучения **очная**

Год начала подготовки: **2019**

Курс **1**

Семестр **2**

В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для **2020** г. начала подготовки.

Разработчик (и): Чумичева М.М., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерных конструкций, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Заведующий кафедрой инженерных конструкций

Чумичева М.М., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой **инженерных конструкций**

Чумичева М.М., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Физико-технические основы исследования и проектирования**  
**строительных конструкций»**  
**ОПОП ВО по направлению 08.04.01 Строительство,**  
**направленность Теория и проектирование зданий и сооружений**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Хановым Нартмиром Владимировичем, заведующим кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором технических наук, профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** ОПОП ВО по направлению **08.04.01 Строительство**, направленность **Теория и проектирование зданий и сооружений** (уровень обучения - магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре **инженерных конструкций** (разработчики – Тетиор А.Н., профессор кафедры *инженерных конструкций*, доктор технических наук; Чумичева М.М., заведующий кафедрой *инженерных конструкций* ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению **08.04.01 Строительство**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **08.04.01 Строительство**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** закреплено **2 компетенции**. Дисциплина **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** составляет 4 зачётных единицы (144 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **08.04.01 Строительство** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** предполагает 3 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **08.04.01 Строительство**.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и в форме выступлений и участия в круглых столах, мозговых штурмах) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления **08.04.01 Строительство**.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (1 - базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, периодическими изданиями – 8 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **08.04.01 Строительство**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»**.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Физико-технические основы исследования и проектирования строительных конструкций»** ОПОП ВО по направлению **08.04.01 Строительство**, направленность **Теория и проектирование зданий и сооружений** (квалификация выпускника – магистр), разработанная Тетиором А.Н., профессором кафедры *инженерных конструкций*, доктором технических наук; Чумичевой М.М., заведующим кафедрой *инженерных конструкций*, кандидатом технических наук, доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Ханов Нартмир Владимирович**, заведующий кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор технических наук, профессор

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.