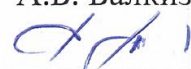


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»  
Кафедра «Землеустройство и экспертиза недвижимости»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
доцент А.Б. Балкизов  
  
« 22 » мая 20 25 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.04.02 «Специальные разделы строительной механики»**

Направление подготовки **08.04.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Экспертиза и управление недвижимостью**

Квалификация (степень) выпускника – **магистр**

Курс **1(1)**

Семестр **2(2)**

Форма обучения **очная, заочная**

**Нальчик - 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Специальные разделы строительной механики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России № 482 от 31 мая 2017 года (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент  М.М. Хасанов.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»

Протокол от « 22 » мая 20 25 г. № 10

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А. А. Созаев

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 20 25 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А. Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И. А. Шогенова

« 22 » мая 20 25 г.

### 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков расчета различных сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

**Задачей дисциплины является:**

- овладение магистрантами принципов статического и динамического расчета стержневых систем;
- формирование у магистрантов навыков проектирования, расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников и ПК.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4	Способность организовывать и контролировать прединвестиционную подготовку инвестиционно-строительного проекта	<b>ИД-1<sub>ПК-4</sub></b> . Оценка инженерно-технической возможности реализации проекта: выявление ограничений застройки, анализ результатов инженерных изысканий, оценка технических условий реализуемости проекта, транспортной доступности, градостроительный анализ земельного участка	<b>Знать:</b> Критерии оценки инженерно-технических возможностей реализации проекта и технических условий реализуемости проекта.  <b>Уметь:</b> анализировать технические условия реализуемости проекта  <b>Владеть:</b> навыками выработки оценки условий реализуемости проекта.
		<b>ИД-3<sub>ПК-4</sub></b> . Выбор рационального варианта использования объекта недвижимости на основе инженерно-технических, правовых и экономических параметров	<b>Знать:</b> инженерно-технические, правовые и экономические параметры использования объекта недвижимости.  <b>Уметь:</b> выбирать рациональный вариант использования объекта недвижимости на основе инженерно-технических, правовых и экономических параметров.  <b>Владеть:</b> навыками анализа инженерно-технических, правовых и экономических параметров использования объекта недвижимости.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные разделы строительной механики» входит в «Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.04)» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 08.04.01 «Строительство», направленность (профиль) – «Экспертиза и управление недвижимостью».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	2	2
	з.е./час	з.е./час
<b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>0,53/19</b>	<b>0,39/14</b>
лекции	6(2)*	4(2)*
практические занятия	8(4)*	8(4)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: зачет	1	1
<b>2. Самостоятельная работа (з.е./час.), в том числе (час):</b>	<b>2,47/89</b>	<b>2,61/94</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям	84	89
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
<b>Общая трудоемкость (з. е./час):</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

(\*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. работа
	Лекции	Практич. занятия	Самост. изучение отдельных тем
1. Теория перемещений.	1(0,5)*	2(1)*	16
2. Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил.	1(0,5)*	2(1)*	16
3. Метод перемещений (деформаций).	2(0,5)*	2(1)*	16
4. Смешанный метод, комбинированный способ.	1	2(1)*	18
5. Устойчивость стержневых систем.	1(0,5)*	-	18
<b>Итого:</b>	<b>6(2)*</b>	<b>8(4)*</b>	<b>84</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		Самост. работа
	Лекции	Практич. занятия	Самост. изучение отдельных тем
1. Теория перемещений.	1(0,5)*	2(1)*	17
2. Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил.	1(0,5)*	2(1)*	18
3. Метод перемещений (деформаций).	1(0,5)*	2(1)*	18
4. Смешанный метод, комбинированный способ.	0,5	2(1)*	18
5. Устойчивость стержневых систем.	0,5(0,5)*	-	18
<b>Итого:</b>	<b>4(2)*</b>	<b>8(4)*</b>	<b>89</b>

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Раздел 1. Теория перемещений.  Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил.	<b>Лекция №1. Тема: «Энергетические принципы определения перемещений. Расчет статически неопределимых систем методом сил».</b> Перемещения и их обозначения, причины возникновения перемещений в упругих системах. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия системы. Теоремы о взаимности работ, перемещений и реакций (Бетти, Максвелла, Рэлея). Формула Максвелла-Мора для определения перемещений и способы вычисления интегралов. Свойства статически неопределимых систем, степень статической неопределимости плоских систем. Сущность метода сил, основная система и основные неизвестные метода. Канонические уравнения метода сил, их смысл и решение. Порядок расчета статически неопределимых систем методом сил.	2(1)*	2(1)*
2	Раздел 3. Метод перемещений (деформаций).	<b>Лекция №2. Тема: «Расчет статически неопределимых систем методом перемещений»</b> Сущность метода перемещений, степень кинематической неопределимости. Неизвестные и основная система в методе перемещений. Использование симметрии и групповых неизвестных в методе перемещений. Канонические уравнения и их смысл.	2(0,5)*	1(0,5)*
3	Раздел 4. Смешанный метод, комбинированный способ.  Раздел 5. Устойчивость стержневых систем.	<b>Лекция №3. Тема: «Расчет статически неопределимых систем смешанным методом. Основные положения расчета упругих систем на устойчивость»</b> Основная система, основные неизвестные смешанного метода. Канонические уравнения, определение коэффициентов и свободных членов. Смысл комбинированного способа расчета. Расчет упругих систем на устойчивость. Критическая нагрузка, методы расчета на устойчивость. Устойчивость систем с двумя степенями свободы. Устойчивость центрально сжатого прямого стержня. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений.	2(0,5)*	1(0,5)*
<b>Итого:</b>			<b>6(2)*</b>	<b>4(2)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2. Практические занятия

№	Наименование раздела дисциплин	Номер и содержание практического занятия	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1	Теория перемещений.	<b>Практическое занятие №1.</b> Перемещения и их обозначения, причины возникновения перемещений в упругих системах.	2(1)*	2(1)*

2	Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил.	<b>Практическое занятие №2.</b> Свойства статически неопределимых систем, степень статической неопределимости плоских систем.	2(1)*	2(1)*
3	Метод перемещений (деформаций).	<b>Практическое занятие №3.</b> Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений.	2(1)*	2(1)*
4	Смешанный метод, комбинированный способ.	<b>Практическое занятие №4.</b> Канонические уравнения, определение коэффициентов и свободных членов.	2(1)*	2(1)*
<b>ИТОГО:</b>			<b>8(4)*</b>	<b>8(4)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные разделы строительной механики» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) форме соответственно 89(94) часов, из них 84(89) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению практических занятий, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом практических занятий, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной и заочной формам обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы магистрантов	Объем часов, очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1	<b>Теория перемещений.</b> Работа внешних сил и потенциальная энергия. Определение перемещений методом Мора.	16 (17)	[1] Стр.214 - 263	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
2	<b>Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил.</b> Статическая неопределимость. Канонические уравнения метода сил. Расчет СНС на действие заданной нагрузки.	16 (18)	[1]Стр. 269 -2300	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
3	<b>Метод перемещений (деформаций).</b> Выбор неизвестных в методе перемещений. Канонические уравнения метода перемещений. Определение ко-	16(18)	[1] Стр. 380 - 400	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.

	эффициентов и свободных членов в системе канонических уравнений.			
4	<b>Смешанный метод, комбинированный способ.</b> Комбинированное решение задач методами сил и перемещений.	18(18)	[1] Стр. 419 - 432	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
5	<b>Устойчивость стержневых систем.</b> Основные понятия о расчете на устойчивость стержней и рам.	18(18)	[1]Стр. 696 - 503	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
	Подготовка к промежуточной аттестации	5 (5)	Конспект лекций	Сдача зачета
<b>ИТОГО: 89 (94)</b>				

\* – Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирование компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Раздел 1. Теория перемещений. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил.	ПК - 4	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты).
2	Раздел 3. Метод перемещений (деформаций). Раздел 4. Смешанный метод, комбинированный способ. Раздел 5. Устойчивость стержневых систем.	ПК - 4	2-ой рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты).

### 6.2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

**Текущий контроль** – это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения магистрантами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится **два** таких контрольных мероприятия согласно календарному учебному графику. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний магистрантов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за активное участие на практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется **два блока** (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в **30** баллов.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения магистрантами знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этим критериям при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

- **25÷30 баллов** – магистрант получает при **высоком** уровне сформированности индикатора достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний.
- **15÷24 баллов** – магистрант получает при **среднем** уровне сформированности индикатора достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.
- **До 15 баллов** – магистрант получает при **пороговом** уровне сформированности индикатора достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному значению, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Специальные разделы строительной механики» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ПК-4.** Способность организовывать и контролировать прединвестиционную подготовку инвестиционно-строительного проекта.

В процессе освоения образовательной программы 08.04.01 «Строительство» компетенция ПК-4 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 08.04.01 «Строительство»

Код компетенции	Дисциплины (модули), практики и ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
	Б1.В.01 Современные проблемы строительной науки, техники и технологии Б1.В.08 Градостроительный кодекс и правовые основы управления недвижимостью.	1



ПК-4	Б1.В.О.05 Организация инвестиционно - строительной деятельности. Б1.В.О.07 Организация и управление производственной деятельностью. Б1.В.ДВ.01.01 Научные проблемы экономики строительства. Б1.В.ДВ.01.02 Экономика недвижимости.. Б1.В.ДВ.02.01 Сметно-финансовые расчеты в строительстве. Б1.В.ДВ.02.02 Ценообразование и сметы в строительстве. Б1.В.ДВ.04.01 Автомобильные дороги и площадки. Б1.В.ДВ.04.02 <b>Специальные разделы строительной механики.</b> Б1.В.ДВ.05.01 Администрирование производственных процессов и документооборота. Б1.В.ДВ.05.02 Управление жизненным циклом инвестиционно – строительных проектов. ФТД.01 Современные строительные материалы и технологии	2
	Б1.В.05 Обследование и оценка недвижимости. Б1.В.06 Инженерное обеспечение объектов недвижимости. Б1.В.09 Девелопмент недвижимости различного назначения. Б1.В.ДВ.03.01 Надежность строительных конструкций и сооружений. Б1.В.ДВ.03.02 Сейсмостойкое строительство. ФТД.02 Прогрессивные железобетонные конструкции Б2.О.04 (П) Производственная практика, технологическая.	3
	Б2.О.04 (П) Производственная практика, технологическая. Б3.01. Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.	4

\* – Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости магистрантов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга магистранта осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** – зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе магистрантов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого магистрант должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если магистрант набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов.

Максимальная сумма баллов, которую магистрант может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка (согласно календарному учебному графику в семестре их **2**) оценивается в **30** баллов, из которых **15** приходится на текущий контроль, а **15** баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую магистрант может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

### Индикаторы достижения компетенции\*

Код и наименование индикатора до-	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0÷59	60÷69	70÷84	85÷100

стижения компетенции, этапы освоения		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 ПК-4. Оценка инженерно-технической возможности реализации проекта: выявление ограничений застройки, анализ результатов инженерных изысканий, оценка технических условий реализуемости проекта, транспортная доступности, градостроительный анализ земельного участка  (2этап)	<b>Знать:</b> Критерии оценки инженерно-технических возможностей реализации проекта и технических условий реализуемости проекта.	Не знает критерии оценки инженерно-технических возможностей реализации проекта и технических условий реализуемости проекта.	Частично знаком с критериями оценки инженерно-технических возможностей реализации проекта и технических условий реализуемости проекта.	Знает критерии оценки инженерно-технических возможностей реализации проекта и технических условий реализуемости проекта.	В полной мере знает критерии оценки инженерно-технических возможностей реализации проекта и технических условий реализуемости проекта.
	<b>Уметь:</b> анализировать технические условия реализуемости проекта	Не умеет анализировать технические условия реализуемости проекта.	Не в полной мере может анализировать технические условия реализуемости проекта.	На хорошем уровне может анализировать технические условия реализуемости проекта.	На высоком уровне умеет анализировать технические условия реализуемости проекта.
	<b>Владеть</b> навыками выработки оценки условий реализуемости проекта.	Не владеет навыками выработки оценки условий реализуемости проекта.	Не в полной мере владеет навыками выработки оценки условий реализуемости проекта.	Владеет навыками выработки оценки условий реализуемости проекта.	Владеет на высоком уровне навыками выработки оценки условий реализуемости проекта.
ИД-3 ПК-4. Выбор рационального варианта использования объекта недвижимости на основе инженерно-технических, правовых и экономических параметров  (2 этап)	<b>Знать:</b> научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Не знает научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Не в полной мере знает научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Хорошо знает научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Отлично знает научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.
	<b>Уметь:</b> использовать научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Не умеет использовать научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Частично может использовать научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	На достаточном уровне может использовать научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.	Отлично умеет использовать научно-технические, правовые и экономические параметры объектов недвижимости.
	<b>Владеть</b> навыками выбора рационального варианта на основе научно-технических, правовых и экономических параметров объектов недвижимости	Не приобрел навыками выбора рационального варианта на основе научно-технических, правовых и экономических параметров объектов недвижимости.	Частично владеет навыками выбора рационального варианта на основе научно-технических, правовых и экономических параметров объектов недвижимости.	Хорошо владеет навыками выбора рационального варианта на основе научно-технических, правовых и экономических параметров объектов недвижимости.	На высоком уровне навыками выбора рационального варианта на основе научно-технических, правовых и экономических параметров объектов недвижимости.

\* – на этапе освоения дисциплины.

Для допуска к зачету, магистрант должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то магистрант не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете магистрант может получить **20÷40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы магистранта оцениваются суммой баллов менее **20**, то магистранту выставляется **0** баллов.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «зачтено»	85÷100	Заслуживает магистрант, 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 «зачтено»	70÷84	Заслуживает магистрант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «зачтено»	60÷69	Заслуживает магистрант, частично с пробелами 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 «не зачтено»	0÷59	Заслуживает магистрант, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

### **7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1пк-4, ИД-3пк-4 в процессе освоения образовательной программы**

#### **7.3.1. Примерные тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

#### **Модуль 1**

##### **Раздел 1. Теория перемещений.**

##### **1. Что называется расчетной схемой сооружения?**

- а) Схема расположения колонн и стен сооружения.
- б) Упрощенная схема сооружения, вводимая в расчет.
- в) Схема расположения плит перекрытий и покрытия.

##### **2. Какие требования предъявляются к расчетной схеме?**

- а) Расчетная схема должна максимально облегчать расчет, возможно точнее отражать условия работы действительного сооружения и быть геометрически неизменяемой.
- б) Должна содержать наименьшее количество стержней и узлов.
- в) Должна содержать только изгибаемые элементы.

**3. Что такое геометрически неизменяемая система?**

- a) Система соединенных между собой тел, не допускающая линейных перемещений тел.
- b) Система соединенных между собой тел, не допускающая относительного перемещения ее частей без их деформаций.
- c) Система соединенных между собой тел, не допускающая угловых перемещений тел.

**4. На какие виды разделяются стержневые схемы?**

- a) Стержневые расчетные схемы разделяются на статические и динамические.
- b) Стержневые расчетные схемы разделяются на постоянные и временные.
- c) Стержневые расчетные схемы подразделяются на плоские и пространственные.

**5. Что называется мгновенно изменяемой системой?**

- a) Мгновенно изменяемые системы – это те системы, перемещения в которых происходят сразу после приложения нагрузки.
- b) Мгновенно изменяемая система представляет собой исключительный случай геометрически неизменяемой системы: в ней без изменения длин элементов и их деформация допускаются бесконечно малые перемещения.
- c) В мгновенно изменяемых системах нагрузка действует внезапно.

**6. Что называется степенью свободы системы?**

- a) Степенью свободы системы называется максимально возможное количество угловых и линейных перемещений тел системы.
- b) Степенью свободы системы называется ее кинематическая характеристика, представляющая наименьшее число независимых параметров, с помощью которых можно определить положение в движение всех точек системы в любой момент времени.
- c) Степень свободы системы определяется количеством шарниров системы.

**7. Что является содержанием понятия «диск»?**

- a) Диск называется пластина произвольного очертания.
- b) Диск называется пластина, толщина которой равна единице.
- c) Под диском понимается любая неизменяемая система или неизменяемая часть системы.

**8. Каким числом степеней свободы обладают на плоскости точка и диск?**

- a) Точка обладает одной, а диск двумя степенями свободы.
- b) Точка обладает двумя, а диск – тремя степенями свободы.
- c) Точка обладает тремя, а диск шестью степенями свободы.

**9. Что понимается под связью?**

- a) Под связью понимается устройство, ограничивающее степень свободы диска или системы дисков.
- b) Под связью понимается соединение плит перекрытия между собой в один диск.
- c) Под связью понимается связь между действующими нагрузками и прочностью сооружения.

**10. Какие характеристики имеет связь?**

- a) Связь может быть подвижной и неподвижной.
- b) Различают две характеристики связи: деформируемая и недеформируемая.

- с) Каждая связь имеет кинематическую и статическую характеристику.

## Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Метод сил

**1. Стержневые системы называются статически неопределимыми, если количество неизвестных усилий ...**

- a) больше числа независимых уравнений равновесия;
- b) меньше числа независимых уравнений равновесия;
- c) равно числу независимых уравнений равновесия;
- d) равно числу опорных связей.

**2. Возможное количество вариантов выбора основной системы для стержневой статически неопределимой системы ...**

- a) одна;
- b) бесчисленное множество;
- c) столько, сколько система имеет дополнительных связей;
- d) столько, какова степень статической неопределимости.

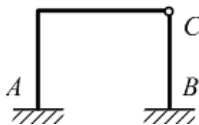
**3. Основная система должна быть ...**

- a) статически неопределимой и кинематически неизменяемой;
- b) статически неопределимой и кинематически изменяемой;
- c) статически определимой и кинематически неизменяемой;
- d) статически определимой и кинематически изменяемой.

**4. Степень статической неопределимости плоского замкнутого стержневого контура равна ...**

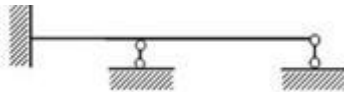
- a)  $n = 1$ ; b)  $n = 2$ ; c)  $n = 3$ ; d)  $n = 4$ .

**5. Степень статической неопределимости плоской рамы...**



- a) 0; b) 2; c) 3; d) 1.

**6. Степень статической неопределимости балки, изображенной на рисунке, равна...**



- a) 1
- b) 5
- c) 4
- d) 2

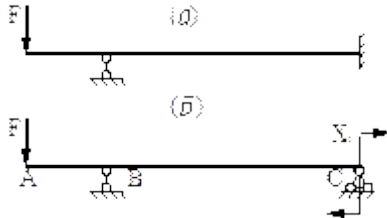
**7. Определите степень статической неопределимости данной балки?**



- a) 3;
- b) 4;

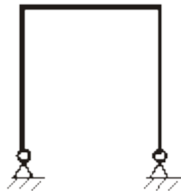
- c) 2;
- d) 1.

8. Для статически неопределимой балки (рис. а) принята эквивалентная система (рис. б), записано каноническое уравнение:  $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1F} = 0$ . Что представляет собой величина  $\delta_{11}X_1$ ?



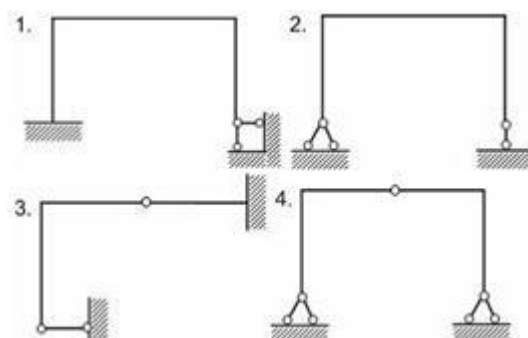
- a) прогиб в точке А от  $X_1$  в основной системе;
- b) угол поворота сечения С от  $X_1$  в основной системе;
- c) угол поворота сечения С от единичного момента, действующего в направлении  $X_1$  в основной системе;
- d) угол поворота в сечении В от  $X_1$  в основной системе.

9. Определите степень статической неопределимости данной плоской рамы



- a) 3;
- b) 4;
- c) 2;
- d) 1.

10. Статически неопределимой является система... (...раз неопределима).



- a) 1, (2)
- b) 3, (1)
- c) 2, (2)
- d) 4, (1)

### **Раздел 3. Метод перемещений.**

### **Раздел 4. Смешанный метод, комбинированный способ**

#### **1. В статически неопределимой конструкции число “лишних” связей:**

- a) Равно нулю.
- b) Больше нуля.
- c) Меньше нуля.

#### **2. Выберите наиболее применяемые методы расчета статически неопределимых систем.**

- a) методом фрагментов и метод сечений;
- b) методом сил и метод перемещений;
- c) методом последовательных приближений и метод итераций;
- d) метод вырезания узлов и метод начальных параметров.

#### **3. Как называют систему, состоящую из стержней, соединенных в узлах жестко, или частично шарнирно?**

- a) аркой;
- b) рамой;
- c) фермой;
- d) балкой.

#### **4. Что принимают за «лишние» неизвестные в методе перемещений?**

- a) горизонтальные перемещения;
- b) вертикальные перемещения;
- c) угловые и линейные смещения узлов системы;
- d) линейные смещения узлов системы.

#### **5. Чем отличается основная система метода перемещений от заданной системы?**

- a) отбрасыванием лишних связей;
- b) введением шарниров;
- c) введением дополнительных связей;
- d) отбрасыванием лишних связей и введением шарниров

#### **6. На какие балки в методе перемещений будет распадаться статически неопределимая рама?**

- a) статически определимые;
- b) отдельные разрезные;
- c) статически неопределимые;
- d) простые балки.

#### **7. Чему равно количество канонических уравнений метода перемещений?**

- a) числу неизвестных реакций;
- b) числу неизвестных угловых и линейных перемещений;
- c) числу угловых перемещений;
- d) числу линейных перемещений.

**8. Как называется сооружение криволинейного очертания, опирающееся на две неподвижные шарнирные опоры?**

- a) рама;
- b) арка;
- c) ферма;
- d) балка.

**9. Какие в инженерной практике встречаются арки?**

- a) трехопорные;
- b) безопорные;
- c) трехшарнирные;
- d) рациональные.

**10. Как называют горизонтальную реакцию в арках?**

- a) пятой арки;
- b) распором арки;
- c) замком арки;
- d) напором арки.

## **Раздел 5. Устойчивость стержневых систем**

**1. Способность стержня сохранять заданную первоначальную форму равновесия называется...**

- a) прочностью; b) жесткостью; c) упругостью; d) устойчивостью.

**2. Минимальная сжимающая сила, при которой первоначальная форма равновесия стержня перестает быть устойчивой, называется...**

- a) предельной; b) динамической; c) критической; d) допускаемой.

**3. Деформация центрально сжатого стержня, связанная с потерей устойчивости прямолинейной формы равновесия называется:**

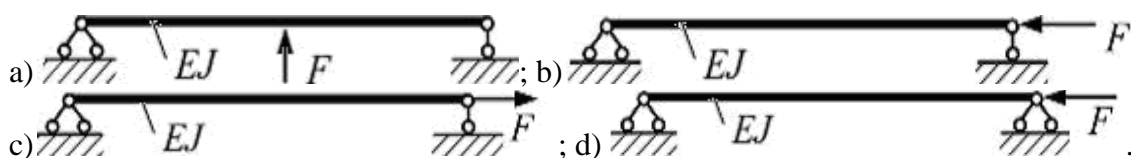
- a) чистый изгиб; b) продольный изгиб;
- c) поперечный изгиб; d) сдвиг.

**4. При потере устойчивости плоской формы изгиба наряду с деформациями изгиба появляются деформации ...**

- a) кручения; b) растяжения-сжатия и сдвига;
- c) растяжения-сжатия; d) сдвига.

**5. На рисунках показаны схемы нагружения стержня силой  $F$ . Стержень может потерять устойчивость на рисунке ...**





6. Формула Эйлера для критической силы сжатого шарнирно опертого по концам стержня имеет вид:

a)  $F_{cr} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{l}$ ; b)  $F_{cr} = \frac{\pi EJ_{min}}{l^2}$ ; c)  $F_{cr} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{l^2}$ ; d)  $F_{cr} = \frac{\pi^2 EA}{l^2}$ .

7. Вывод формулы Эйлера основан на допущении:

- a) напряжения достигают предела текучести;
- b) в стержне возникают пластические деформации;
- c) деформации подчиняются закону Гука;
- d) напряжения превышают предела текучести.

8. Обобщенная формула Эйлера для критической силы сжатого стержня

$F_{cr} = \frac{\pi^2 EJ_{min}}{(\mu l)^2}$  применима, если критическое напряжение ...

- a) превышает предел пропорциональности;
- b) не превышает предел пропорциональности;
- c) не превышает предел текучести;
- d) превышает предел текучести.

9. Коэффициент приведения длины стержня при вычислении критической силы по формуле Эйлера зависит от ...

- a) формы поперечного сечения стержня;
- b) величины приложенной силы;
- c) материала стержня;
- d) способа закрепления стержня.

10. Величина  $\lambda = \mu l / i_{min}$ , которая входит в формулу для определения критического напряжения в сжатом стержне, называется ...

- a) коэффициентом продольного изгиба;
- b) гибкостью стержня длиной l ;
- c) жесткостью;
- d) податливостью.

11. Число, показывающее, во сколько раз следует изменить длину шарнирно-опертого стержня, чтобы критическая сила для него равнялась критической силе стержня длиной l при рассматриваемых условиях закрепления, называется коэффициентом ...

- a) масштабного фактора;
- b) динамичности;
- c) запаса на устойчивость;
- d) приведения длины.

### **7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям**

#### **1-ый рейтинг-контроль**

1. Перемещения и их обозначения, причины возникновения перемещений в упругих системах.
2. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.
3. Потенциальная энергия системы.
4. Теоремы о взаимности работ, перемещений и реакций (Бетти, Максвелла, Рэлея).
5. Формула Максвелла-Мора для определения перемещений и способы вычисления интегралов.
6. Матричная форма вычисления перемещений.
7. Свойства статически неопределимых систем, степень статической неопределимости плоских систем.
8. Сущность метода сил, основная система и основные неизвестные метода.
9. Канонические уравнения метода сил, их смысл и решение.
10. Представление решения с помощью обратной матрицы.
11. Порядок расчета статически неопределимых систем методом сил.
12. Построение расчетных эпюр  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  и их проверка.
13. Расчет статически неопределимых систем на действие температуры и смещение опор.
14. Определение перемещений в статически неопределимой системе от силового воздействия, температуры и смещения связей.
15. Способы упрощения канонических уравнений: использование симметрии, группировка неизвестных, использование упругого центра.

#### **2-ой рейтинг-контроль**

1. Сущность метода, степень кинематической неопределимости.
2. Неизвестные и основная система в методе перемещений.
3. Использование симметрии и групповых неизвестных в методе перемещений.
4. Канонические уравнения и их смысл.
5. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений.
6. Построение окончательной эпюры изгибающих моментов, ее проверка.
7. Особенности расчета систем с наклонными стойками.
8. Основная система, основные неизвестные смешанного метода.
9. Канонические уравнения, определение коэффициентов и свободных членов.
10. Смысл комбинированного способа расчета.
11. Работа сечения в пластической стадии, пластические шарниры.
12. Особенности расчета по несущей способности статически неопределимых балок и рам.
13. Расчет упругих систем на устойчивость.
14. Критическая нагрузка, методы расчета на устойчивость.
15. Устойчивость систем с двумя степенями свободы.
16. Устойчивость центрально сжатого прямого стержня. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений.

### **7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Перемещения и их обозначения, причины возникновения перемещений в упругих системах.
2. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.
3. Потенциальная энергия системы.

4. Теоремы о взаимности работ, перемещений и реакций (Бетти, Максвелла, Рэлея).
5. Формула Максвелла-Мора для определения перемещений и способы вычисления интегралов.
6. Температурные перемещения и перемещения от смещения связей.
7. Матричная форма вычисления перемещений.
8. Свойства статически неопределимых систем, степень статической неопределимости плоских систем.
9. Сущность метода сил, основная система и основные неизвестные метода.
10. Канонические уравнения метода сил, их смысл и решение.
11. Представление решения с помощью обратной матрицы.
12. Порядок расчета статически неопределимых систем методом сил.
13. Построение расчетных эпюр  $M$ ,  $Q$ ,  $N$  и их проверка.
14. Способы упрощения канонических уравнений: использование симметрии, группировка неизвестных, использование упругого центра.
15. Матричная форма расчета методом сил.
16. Неизвестные и основная система в методе перемещений.
17. Использование симметрии и групповых неизвестных в методе перемещений.
18. Канонические уравнения и их смысл.
19. Определение коэффициентов при неизвестных и свободных членах канонических уравнений.
20. Построение окончательной эпюры изгибающих моментов, ее проверка.
21. Особенности расчета систем с наклонными стойками.
22. Применение метода перемещений в расчетах на изменение температуры и перемещения опор.
23. Основная система, основные неизвестные смешанного метода.
24. Канонические уравнения, определение коэффициентов и свободных членов.
25. Смысл комбинированного способа расчета.
26. Работа сечения в пластической стадии, пластические шарниры.
27. Особенности расчета по несущей способности статически неопределимых балок и рам.
28. Расчет упругих систем на устойчивость.
29. Критическая нагрузка, методы расчета на устойчивость.
30. Устойчивость систем с двумя степенями свободы.
31. Устойчивость центрально сжатого прямого стержня. Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

Проведение рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестаций по курсам и семестрам отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература:

1. Дарков, А. В. Строительная механика [Текст] : учебник / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. – 12-е изд., стер. - СПб. : «Лань», 2010. – 656 с.
2. Бурчаков, Ю. И. Строительная механика [Текст] : учебник / Ю. И. Бурчаков [и др.]. – М.: Высш. шк., 1983. – 255с.
3. Кривошапко, С. Н. Строительная механика [Текст] : учебник / С. Н. Кривошапко. - М.: Высш. школа, 2008. – 432 с.

### Дополнительная литература:

4. Александров А.В. Строительная механика. в 2-х кН.Кн.2. Динамика и устойчивость упругих систем /А.В.Александров.- М.: Высшая школа, 2008.- 384с.
5. Леонтьев, Н. Н. Основы строительной механики стержневых систем [Текст] : учебник / Н. Н. Леонтьев, Д. Н. Соболев, А. А. Амосов. – М. : АСВ, 1996. – 541 с.
6. Анохин, Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах. Ч.2. Статически неопределимые системы [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Анохин. – М. : АСВ, 2007. – 464 с.
7. Абазов, А. Б. Пособие к решению задач по строительной механике [Текст] / А. Б. Абазов [и др.]. – Нальчик, 2009. – 368 с.
8. Абазов, А. Б. Теория сооружений в примерах [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Б. Абазов [и др.]. – М.: КолосС, 2013. – 344 с.
9. Игнатьев, В. А. Основы строительной механики [Текст] : учебное пособие / В. А. Игнатьев [и др.]. – М.: АСВ, 2009. – 558 с.
10. Анохин, Н. Н. Строительная механика в примерах и задачах. Статически неопределимые системы [Текст] : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Н. Н. Анохин. – М.: АСВ, 2007. – 464 с.

## 9. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- ЭБС «Издательства Лань»  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»  
ООО «ЭБС Лань».  
Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть  
ООО «Директ-Медиа»  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО  
ООО «Электронное издательство Юрайт»  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)

**ООО Научная электронная библиотека.**

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>

- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**

ООО «Эй Ви Ди - Систем»

Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

**Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях магистранту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

### **Подготовка к лекциям.**

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая магистранту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность магистранта. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

Подготовку к каждому практическому занятию магистрант должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на изучении обязательной и дополнительной литературы.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме. При решении задач следует придерживаться определенной последовательности, а также проводить анализ промежуточных и окончательных результатов расчетов.

**Самостоятельная работа** является основным средством овладения учебным материалом во время свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа магистранта над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы магистранта определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся о том, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение. Там же приведено учебно-

методическое обеспечение этих вопросов (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для магистрантов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они знакомятся с целями и задачами изучения последующих дисциплин, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенций, запланированных в рабочей программе дисциплины.

Магистранту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Дисциплина «Специальные разделы строительной механики» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом.

## 11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1. Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/A от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Архитектура и градостроительство	<a href="http://www.mosarcinform.ru">www.mosarcinform.ru</a>
Архитектурный портал	<a href="http://www.archi.ru">www.archi.ru</a>
Информационно-справочная система	<a href="http://www.architector.ru">www.architector.ru</a>
Информационно-строительный портал Строй Информ	<a href="http://www.buildinform.ru">www.buildinform.ru</a>
Информационная система по строительству	<a href="http://www.know-house.ru">www.know-house.ru</a>
Информационно-поисковая система строителя	<a href="http://www.stroit.ru">www.stroit.ru</a>
Информационно-строительный портал	<a href="http://www.stroyportal.ru">www.stroyportal.ru</a>
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	<a href="http://www.kodeksoft.ru">www.kodeksoft.ru</a>
Российский строительный каталог	<a href="http://www.realesmedia.ru">www.realesmedia.ru</a>

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория (№ 231) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, компьютер
1.	Практические занятия	Аудитория (№120) для проведения практических занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет

2.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет
----	------------------------	--	--