

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Артизанова Наталья Львовна  
Должность: Специалист по информационным ресурсам  
Дата подписания: 21.10.2024 15:07:25  
Уникальный программный ключ:  
1d057bc031ace9ef1fe27e24d7eb60e51fcf895e

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Ректор МАРХИ,  
академик Швидковский Д.О.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Теоретическая механика и сопротивление материалов**

#### **Б1.О.33**

Закреплена за кафедрой:	<b>Высшей математики и строительной механики</b>
Уровень ВО:	<b><u>Бакалавриат</u></b>
Направление подготовки:	<b><u>07.03.03 Дизайн архитектурной среды</u></b>
Наименование ОПОП ВО:	<b><u>Дизайн архитектурной среды</u></b>
Форма обучения:	<b><u>очная</u></b>
Общая трудоемкость:	<b><u>144 час (4 зе)</u></b>

Москва, 2024 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, утвержденный приказом Минобрнауки России № 510 от 08.06.2017
- 2) Учебный план по направлению 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, одобренный Ученым советом МАРХИ. Протокол № 5-23/24 от 29.02.2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ. Протокол № 5-23/24 от 29.02.2024

Разработчики:	профессор кафедры "Высшей математики и строительной механики", профессор, кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Кузьмин Л.Ю. <hr/> (инициалы, фамилия)
	доцент кафедры "Высшей математики и строительной механики" <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Минаждинова Л.А. <hr/> (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	Профессор кафедры "Высшей математики строительной механики", кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Марасанов А.И. <hr/> (инициалы, фамилия)
	зав. кафедрой "Конструкции зданий и сооружений", профессор, кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Шубин А.Л. <hr/> (инициалы, фамилия)

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса является овладение основами прикладной механики деформируемого тела, которая служит фундаментом для грамотного проектирования, строительства и эксплуатации инженерных зданий и сооружений. Студент должен изучить основные виды деформаций простейших стержневых конструкций и освоить методы оценки их надежности по критериям прочности, жесткости и устойчивости. В процессе обучения студент должен освоить принципы построения математических моделей механического поведения конструкции и их использования для оценки надежности.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	ОПК-3. Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.2. Владение нормами архитектурного проектирования, включая состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным архитектурным объектам различных типов.	<b>Знать:</b> Состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным архитектурным объектам различных типов. <b>Уметь:</b> Участвовать в разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений. Участвовать в оформлении презентаций и сопровождении проектной документации на этапах согласований. Использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке градостроительных и объёмно-планировочных решений. Использовать приёмы оформления и

			представления проектных решений.
2	ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.2. Владение методиками определения параметров проектируемых объектов части объемно-планировочной и функциональной структуры основных типов объектов капитального строительства и особенностей участка застройки, обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ, конструктивных решений, принципов проектирования средовых качеств объекта, включая акустику, освещение, микроклимат, технических, технологических, эстетических и эксплуатационных характеристик основных строительных и отделочных материалов, изделий и конструкций, а также технологий производства строительных и монтажных работ и методик проведения технико-экономических расчётов проектных	<p><b>Знать:</b> Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно- планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных</p>

		решений.	решений.
3	ПК-3. Проведение предпроектных исследований и подготовка данных для разработки архитектурного и дизайн разделов проектной документации	ПК-3.4. Планирование и контроль проведения дополнительных исследований и инженерных изысканий, необходимых для разработки архитектурного и дизайн разделов проектной документации	<p><b>Знать:</b> Требования законодательства и нормативных документов по реставрационному проектированию и охране объектов культурного наследия; социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные требования к различным типам объектов капитального строительства; состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объемно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико-экономических показателей объемно-планировочных решений.</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры / Триместры			
		2	3	4	
<b>Контактная работа</b>	<b>104</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	
Лекции (Л)	48	16	16	16	
из них в форме практической подготовки		0	0	0	
Практические занятия (ПР)	48	16	16	16	
из них в форме практической подготовки		0	0	0	
Групповые занятия (ГЗ)		0	0	0	
из них в форме практической подготовки		0	0	0	
Контактные часы на аттестацию (К)	8	2	2	4	
из них в форме практической подготовки		0	0	0	
Самостоятельная подготовка к экзамену	32	0	0	32	
из них в форме практической подготовки		0	0	0	
Самостоятельная работа	8	2	2	4	
из них в форме практической подготовки		0	0	0	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)				
		<b>Зо</b>	<b>Зо</b>	<b>Эк</b>	
<b>Общая трудоемкость:</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
	<b>ЗЕ</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

### 2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)

Раздел	Наименование раздела
1	Теоретическая механика
2	Сопротивление материалов, часть 1
3	Сопротивление материалов, часть 2

### 2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
2	1	Общие положения теоретической механики.	Предмет изучения теоретической механики. Предмет изучения статики. Материальная точка и абсолютно твердое тело. Связь и реакция связи. Виды связей и их реакции. Аксиомы статики.
2	1	Система сходящихся сил.	Определение равнодействующей системы сходящихся сил (геометрический и аналитический методы). Условия равновесия тела под действием системы сходящихся сил. Теорема о трех силах.
2	1	Система параллельных сил. Определение реакций в балках	Две параллельные силы, направленные в одну и разные стороны. Равнодействующая параллельных сил. Пара сил. Момент пары сил.
2	1	Произвольная плоская система сил. Определение реакций в рамах	Момент силы относительно точки. Вычисление. Свойства. Теорема Вариньона. Пара сил. Момент пары сил. Свойства. Приведение плоской системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент.
2	1	Расчет плоских ферм	Понятие о ферме. Основные допущения при расчете ферм. Простейшая ферма. Простая ферма. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости ферм. Аналитическое определение усилий в стержнях ферм методом вырезания узлов. Аналитическое определение усилий в стержнях ферм методом сквозных сечений.
2	1	Центр тяжести плоских фигур	Определение центра тяжести тела Методы определения центра тяжести тела
3	2	Предмет изучения курса "Сопротивление материалов". Основные понятия и допущения	Виды нагрузок, расчетные схемы. Внутренние усилия и напряжения в стержне.
3	2	Центральное растяжение и сжатие	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.

3	2	Геометрические характеристики плоских поперечных сечений	Статические моменты инерции сечения. Определение положения центра тяжести. Моменты инерции сечения. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции.
3	2	Плоский изгиб прямых стержней	Определение внутренних усилий. Построение эпюр моментов и поперечных сил. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Подбор поперечных сечений балок.
4	3	Определение перемещений в балках при изгибе.	Перемещения в балках при изгибе. Дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса. Определение перемещений в балках методом непосредственного интегрирования дифференциального уравнения оси изогнутого бруса. Формула Мора для определения перемещений в балках при изгибе. Правило Верещагина для вычисления интеграла Мора. Определение линейных и угловых перемещений в балках по формуле Мора.
4	3	Простейшие статически неопределимые балки	Простейшие статически неопределимые балки. Определение степени статической неопределимости. Метод сил для раскрытия статической неопределимости балок. Выбор основной системы и лишних связей. Составление канонических уравнений. Расчет балок по методу сил. Построение окончательных эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Проверка правильности построения эпюр.
4	3	Устойчивость сжатых стержней	Устойчивость сжатых стержней. Устойчивая и неустойчивая формы равновесия. Понятие критической силы для центрально сжатых стержней. Метод Эйлера для определения критической силы. Учет влияния различных способов закрепления концов стержня на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера для определения критической силы. Понятие предельной гибкости. Продольный изгиб стержней за пределами упругости. Нахождение критических напряжений. Практический расчет центрально сжатых стержней с использованием коэффициента продольного изгиба. Подбор сечений сжатых стержней. Особенности расчета на устойчивость сплошных и сквозных колонн.
4	3	Сложное сопротивление	Косой изгиб стержня. Разложение нагрузки в главных плоскостях. Определение нормальных напряжений. Положение нулевой линии. Построение эпюр напряжений в поперечных сечениях. Определение плоскости деформации. Внецентренное приложение продольной силы. Приведение внецентренного растяжения-сжатия к комбинации простейших нагружений. Определение нормальных напряжений. Нахождение положения нулевой линии. Построение эпюр напряжений. Понятие ядра сечения. Действие нагрузок в двух плоскостях. Определение



			напряжений. Анализ напряженного состояния в точках поперечного сечения. Получение эквивалентных напряжений по теориям прочности.
--	--	--	--

### 2.3. Темы разделов дисциплины (модуля) и виды учебной деятельности

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Групп занят	Контакт часы на аттестацию	СРС	Всего часов	ИДК
2	1	Общие положения теоретической механики.	2					2	ОПК-3.2
2	1	Система сходящихся сил.	2	4				6	ОПК-3.2
2	1	Система параллельных сил. Определение реакций в балках	2	2				4	ОПК-3.2
2	1	Произвольная плоская система сил. Определение реакций в рамах	4	4			1	9	ОПК-3.2
2	1	Расчет плоских ферм	4	4			1	9	ОПК-3.2
2	1	Центр тяжести плоских фигур	2	2		2		6	ОПК-3.2
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>36</b>	
3	2	Предмет изучения курса "Сопротивление материалов". Основные понятия и допущения	2					2	ОПК-3.2
3	2	Центральное растяжение и сжатие	6	6			1	13	ОПК-3.2 ОПК-4.2
3	2	Геометрические характеристики плоских поперечных сечений	2	4				6	ОПК-3.2 ОПК-4.2
3	2	Плоский изгиб прямых стержней	6	6		2	1	15	ПК-3.4
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>36</b>	
4	3	Определение перемещений в балках при изгибе.	2	2				4	ОПК-3.2 ОПК-4.2 ПК-3.4
4	3	Простейшие статически неопределимые балки	4	4			2	10	ОПК-3.2 ПК-3.4
4	3	Устойчивость сжатых стержней	4	4				8	ОПК-3.2 ПК-3.4
4	3	Сложное сопротивление	6	6		4	2	18	ОПК-3.2 ОПК-4.2 ПК-3.4
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>40</b>	
<b>ИТОГО</b>								<b>112</b>	

### 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

### 3. Самостоятельная работа студента

#### 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
2	1	Общие положения теоретической механики.		
2	1	Система сходящихся сил.		
2	1	Система параллельных сил. Определение реакций в балках		
2	1	Произвольная плоская система сил. Определение реакций в рамах	Контрольная работа	1
2	1	Расчет плоских ферм	Расчетно-графическая работа	1
2	1	Центр тяжести плоских фигур		
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>2</b>
3	2	Предмет изучения курса "Сопротивление материалов". Основные понятия и допущения		
3	2	Центральное растяжение и сжатие	Контрольная работа	1
3	2	Геометрические характеристики плоских поперечных сечений		
3	2	Плоский изгиб прямых стержней	Расчетно-графическая работа	1
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>2</b>
4	3	Определение перемещений в балках при изгибе.		
4	3	Простейшие статически неопределимые балки	Индивидуальные домашние задания	2
4	3	Устойчивость сжатых стержней		
4	3	Сложное сопротивление	Расчетно-графическая работа	2
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>4</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>8</b>

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Сидоров В.Н. Лекции по сопротивлению материалов и теории упругости / В.Н. Сидоров. - Москва : Редакционно-издательский центр Генерального штаба Вооруженных сил РФ, 2002. - 352 с.
2	Учебник	Журавлев В. Ф. Основы теоретической механики : учебник. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2008. - 304 с. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68411">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68411</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - ISBN 978-5-9221-0907-9. - Текст : электронный.

#### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	Сидоров В.Н. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Архитектура" / Под редакцией В.А. Смирнова. - М. : Архитектура-С, 2013. - 304 с. : ил. - ISBN 978-5-9647-0242-9.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	сайт МАРХИ	<a href="https://marhi.ru/biblio/">https://marhi.ru/biblio/</a>
2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&amp;view=main_ub</a>
3	Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	Электронная библиотека МАРХИ	<a href="https://lib.marhi.ru/MegaPro/Web">https://lib.marhi.ru/MegaPro/Web</a>

### 5.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, методические указания по освоению дисциплины

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Метод пособие	Соловьев Г. П. Расчет центрально сжатых стальных стержней на устойчивость : методическое пособие к домашнему заданию по сопротивлению материалов / Г. П. Соловьев, В. В. Ульпи. - Москва : МАРХИ, 2017. - 30 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125621">https://e.lanbook.com/book/125621</a> . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный.
2	Метод пособие	Соловьев Г. П. Расчёт центрально сжатой стальной колонны составного сечения на устойчивость : Методическое пособие к домашнему заданию по дисциплине "Сопротивление материалов". - М. : МАРХИ, 2013. - 20 с.
3	Метод пособие	Ульпи В. В. Методическое пособие по курсу "Сопротивление материалов", раздел "Плоский изгиб прямых стержней". - М. : МАРХИ, 2008. - 36 с.
4	Метод пособие	Ульпи В. В. Методическое пособие по курсу "Сопротивление материалов" раздел "Расчет простейших статически неопределимых балок". - М., 2008. - 29 с.

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Комплекс учебно-методических материалов и литературы на кафедре или в библиотеке (электронной библиотеке, электронная база данных), компьютерные классы в вычислительном центре, экспозиционные площади (выставочный зал).

### 6.1. Требования к аудиториям

Аудитории должны соответствовать санитарным нормам, столы и стулья (табуреты) по числу студентов, стол и стулья для преподавателей, по необходимости: демонстрационные козлы, проекционное оборудование и звукоусиление.

### 6.2. Требования к оборудованию рабочих мест обучающихся

Доступ к электросети, доступ к сети internet.

### **6.3. Требования к специализированному оборудованию**

Кафедра обеспечена компьютером подключенным к сети ВУЗа.

### **6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Дисциплина обеспечивается свободно распространяемыми или учебными (демонстрационными) версиями программного обеспечения.

**7. Лист регистрации внесения изменений (актуализации) в рабочую программу**

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

Изменения в рабочую программу внесены:

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Теоретическая механика и сопротивление материалов»

В соответствии с Положением о фонде оценочных средств Московского архитектурного института (государственной академии) совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Целью создания ФОС по дисциплине, является соотнесение результатов обучения с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Задачи ФОС заключаются в контроле и управлении процессом формирования компетенций по дисциплине посредством текущего контроля и промежуточной аттестаций.

ФОС предназначен для выявления результатов обучения, которые дифференцируются по трем уровням. Уровни являются показателями оценивания компетенций на «отлично» - высокий уровень, «хорошо» - продвинутый уровень, «удовлетворительно» - базовый уровень.

Оценка качества по дисциплине «Теоретическая механика и сопротивление материалов» проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)».

Таблица 1

**Оценочные средства**

Список оценочных средств для текущего контроля					
№	Семестр	Тип оценочного средства	Название оценочного средства	Содержание ОС (Контрольные вопросы / Темы проектов, РГР или ППР)	Индикаторы формирования компетенций в процессе освоения ОП
1	2	Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат	Сходящаяся система сил на плоскости	Равнодействующая сходящейся системы сил Условия равновесия для сходящейся системы сил на плоскости	ОПК-3.2
2	2	Расчетно-графическая работа (РГР, КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	Расчет плоских ферм	методы определения усилий в стержнях фермы	ОПК-3.2

3	3	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	Геометрические характеристики плоских поперечных сечений	Статические моменты инерции сечения. Определение положения центра тяжести. Моменты инерции сечения. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции.	ОПК-3.2 ОПК-4.2 ПК-3.4
4	4	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	Простейшие статически неопределимые балки	Простейшие статически неопределимые балки. Определение степени статической неопределимости. Метод сил для раскрытия статической неопределимости балок. Выбор основной системы и лишних связей. Составление канонических уравнений. Расчет балок по методу сил. Построение окончательных эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Проверка правильности построения эпюр.	ОПК-3.2 ОПК-4.2 ПК-3.4
Список оценочных средств для промежуточного контроля					
1	2	Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	Определение реакций в опорных связях	Связи и их реакции на плоскости Условия равновесия произвольной плоской системы сил	ОПК-3.2

2	3	<p>Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз</p>	<p>Плоский изгиб прямых стержней</p>	<p>Определение внутренних усилий. Построение эпюр моментов и поперечных сил. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Подбор поперечных сечений балок.</p>	<p>ОПК-3.2 ОПК-4.2 ПК-3.4</p>
3	4	<p>Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз</p>	<p>Сложное сопротивление</p>	<p>Косой изгиб стержня. Разложение нагрузки в главных плоскостях. Определение нормальных напряжений. Положение нулевой линии. Построение эпюр напряжений в поперечных сечениях. Определение плоскости деформации. Внецентренное приложение продольной силы. Приведение внецентренного растяжения-сжатия к комбинации простейших нагружений. Определение нормальных напряжений. Нахождение положения нулевой линии. Построение эпюр напряжений. Понятие ядра сечения. Действие нагрузок в двух плоскостях. Определение напряжений. Анализ напряженного состояния в точках поперечного сечения. Получение эквивалентных напряжений по теориям прочности.</p>	<p>ОПК-3.2 ОПК-4.2 ПК-3.4</p>



**Критерии оценки выполнения задания**

Тип оценочного средства (ОС)	Порядок действий	Критерии оценивания
Устный ответ (У) - сообщение по тематике осваиваемой компетенции	Получение задания(вопроса), ответ, формирование оценки	Корректность раскрытия темы и ответа на конкретный вопрос, отсутствие принципиальных и незначительных ошибок
Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат	Выдача задания, консультации, выполнение, сдача	Соответствие темы содержанию, структурированность работы, глубина изложения основных понятий, грамотность и культура изложения, полнота и аргументированность выводов, самостоятельность суждений
Расчетно-графическая работа (РГР, КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз	Выдача задания, консультации, контроль хода выполнения, выполнение, сдача (защита), формирование оценки, объявление оценки и обсуждение результатов	Соответствие составу работы, наличие и полнота предпроектного анализа, грамотность графического представления материала, соответствие контексту, пластическая целостность и художественная выразительность проектного решения

## Шкала оценивания

<b><i>Компетенции осваиваются в соответствии с высоким уровнем</i></b>	
"Отлично" (81-100 баллов)	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий
<b><i>Компетенции осваиваются в соответствии с продвинутым уровнем</i></b>	
"Хорошо" (61-80 баллов)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.
<b><i>Компетенции осваиваются в соответствии с базовым уровнем</i></b>	
"Удовлетворительно" (41-60 баллов)	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
<b><i>Компетенции не освоены</i></b>	
"Неудовлетворительно" (0-40 баллов)	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов