

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
технологии материалов и промышленной  
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

Составитель(и)	<b>Хлебцов А. П., старший преподаватель кафедры технологии материалов и промышленной инженерии;</b>
Согласовано с работодателями:	<b>Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»; Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный центр судостроения и судоремонта»</b>
Направление подготовки / специальность	<b>15.03.02 Технологические машины и оборудование</b>
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приёма	<b>2025</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр(ы)	<b>5-6</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Соппротивление материалов»:** привить будущим инженерам знаний основных понятий, методов сопротивления материалов, навыков применения методов сопротивления материалов, умений по вопросам обеспечения механической надежности наиболее типичных элементов конструкций и деталей.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

Изучение методов и приемов определения усилий и расчета элементов конструкций и деталей машин на прочность при условии долговечности, одновременно обеспечивающих их экономичность. Изучение методов определения перемещений и расчета элементов конструкций и деталей машин на жесткость. Изучение методов расчета элементов конструкций и деталей машин на устойчивость.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Соппротивление материалов»** относится к обязательной части и осваивается в 5-6 семестрах.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

**Знания:** основных математических, физических положений и законов, методов построения технических изображений, основ инженерной графики.

**Умения:** производить расчеты, построение векторов, решение дифференциальных уравнений, дифференциальное и интегральное исчисление, производить кинематические, динамические расчеты, применять физико-математические методы для проектирования изделий.

**Навыки:** определение и расчет интегралов и дифференциалов, определения и расчета кинематических и динамических параметров движения твердого тела, применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем).** Дисциплина «Соппротивление материалов» является основополагающей. Полученные в процессе изучения сопромата навыки помогут при выполнении курсовых и дипломных работ, облегчат первоначальную оценку поведения исследуемых моделей

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13.
- б) профессиональной (ПК): ПК-6.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1	ОПК-1.1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Осуществляет поиск, анализ, реферирование текста и передачу в устной и письменной форме информации на иностранном языке по проблематике профессиональной деятельности	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, осуществлять теоретическое и экспериментальное исследование объекта профессиональной деятельности, решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	основы высшей математики в профессиональной деятельности, основы физики в профессиональной деятельности, основные методы математического и физического моделирования при решении задач профессиональной деятельности, технологии здоровьесбережения при решении задач профессиональной деятельности, нормативно-правовую базу при решении задач профессиональной деятельности, исторического развития машиностроения при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-5	ОПК-5.1 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом	Демонстрирует знания различных этапов жизненного цикла сварочного оборудования	Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла сварочного оборудования	Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла транспортно-технологических

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	стандартов, норм и правил			машин сварочного оборудования
ОПК-13	ОПК-13.1 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования
ПК-6	ПК 6.1 Способен участвовать в мероприятиях по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации для реализации технологий изготовления изделий машиностроения	Знает назначение, основные технологические возможности станочного оборудования, современного режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения	Умеет оценивать, анализировать, определять все необходимые этапы, связанные с выбором и эффективным использованием материалов, оборудования, инструментов, технологической и контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения	Имеет практический опыт по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической и контрольно-измерительной оснастки, средств автоматизации для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий машиностроения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	7		
Объем дисциплины в академических часах	252		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	103,25		
- занятия лекционного типа, в том числе:	34		
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	68		
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы			
- консультация (предэкзаменационная)	0,75		
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,5		
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	148,75		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 5 семестр; экзамен – 6 семестр		

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
<b>Семестр 1.</b>										
Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов	2				4			8	14	Тест
Тема 2. Механические свойства конструкционных материалов	2				4			9	15	Расчетно-графическая работа
Тема 3. Внутренние силовые факторы	2				4			8	14	Расчетно-графическая работа
Тема 4. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации	2				4			8	14	Расчетно-графическая работа

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР						
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП					
Тема 5. Растяжение- сжатие. Построение эпюр продольных сил	2				4			9	15	Расчетно- графическа я работа	
Тема 6. Напряжения и деформации	2				4			8	14	Расчетно- графическа я работа	
Тема 7. Понятие о напряженном состоянии в точке	2				4			8	14	Расчетно- графическа я работа	
Тема 8. Чистый сдвиг	2				4			8	14	Расчетно- графическа я работа	
Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений	2				4			8	14	Расчетно- графическа я работа	
<b>Консультации</b>									<b>0,5</b>		
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>											<b>Зачёт</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>18</b>				<b>36</b>			<b>74</b>	<b>124</b>		
<b>Семестр 2.</b>											
Тема 10. Кручение стержней круглого профиля	2				4			10	16		
Тема 11. Построение эпюр крутящих моментов	2				4			9	15		
Тема 12. Напряжения и деформации	2				4			9	15		
Тема 13. Прямой (плоский) изгиб	2				4			10	16		
Тема 14. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	2				4			9	15		
Тема 15. Продольный изгиб	2				4			9	15		
Тема 16. Сложное сопротивление	2				4			9	15		
Тема 17. Косой изгиб	2				4			9	15		
<b>Консультации</b>									<b>0,75</b>		
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>											<b>Экзамен / Зачёт / Диф. зачёт (зачёт с оценкой)</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>16</b>				<b>32</b>			<b>74</b>			
<b>Итого за весь период</b>	<b>34</b>				<b>68</b>			<b>148</b>			

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-5	ОПК-13	ПК-6	
Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов	14	+	+	+	+	4
Тема 2. Механические свойства конструкционных материалов	15	+	+	+	+	4
Тема 3. Внутренние силовые факторы	14	+		+	+	3
Тема 4. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации	14	+	+	+	+	4
Тема 5. Растяжение- сжатие. Построение эпюр продольных сил	15		+	+	+	3
Тема 6. Напряжения и деформации	14	+	+	+	+	4
Тема 7. Понятие о напряженном состоянии в точке	14	+	+	+	+	4
Тема 8. Чистый сдвиг	14	+	+	+	+	4
Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений	14	+	+	+	+	4
Тема 10. Кручение стержней круглого профиля	16	+	+	+	+	4
Тема 11. Построение эпюр крутящих моментов	15	+	+	+	+	4
Тема 12. Напряжения и деформации	15	+	+	+	+	4
Тема 13. Прямой (плоский) изгиб	16	+	+	+	+	4
Тема 14. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	15	+	+	+	+	4
Тема 15. Продольный изгиб	15	+	+	+	+	4
Тема 16. Сложное сопротивление	15	+	+	+	+	4
Тема 17. Косой изгиб	15	+	+	+	+	4
Итого	252					

**Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов.**

Механические свойства конструкционных материалов. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации

**Тема 2. Механические свойства конструкционных материалов**

Изучение основных свойств конструкционных материалов различных типов

**Тема 3. Внутренние силовые факторы**

Внутренние силовые факторы при растяжении – сжатии

**Тема 4. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации**

Площадь плоских сечений. Осевой момент сопротивления сечения. Статические моменты сечения

**Тема 5. Растяжение- сжатие. Построение эпюр продольных сил**

Продольные силы и их эпюры. Напряжения на наклонных площадках. Типы расчетов на прочность

**Тема 6. Напряжения и деформации.**

Современная трактовка физического и технического смысла важнейших механических свойств.

**Тема 7. Понятие о напряженном состоянии в точке.**

Совокупность нормальных и касательных напряжений на множестве плоскостей, проходящих через данную точку тела.

**Тема 8. Сложное сопротивление. Косой изгиб.**

Понятие сдвига. Закон Гука. Условие прочности. Эпюра крутящих моментов. Напряжения в сечении вала с круглым поперечным сечением. Условие прочности. Закон Гука. Условие жесткости

**Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.**

Площадь, статические моменты плоских сечений, положение центра тяжести, моменты инерции, радиусы инерции и моменты сопротивления.

**Тема 10. Кручение стержней круглого профиля.**

Определение напряжений в стержнях круглого сечения

**Тема 11. Построение эпюр крутящих моментов.**

Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках. Правила контроля эпюры

**Тема 12. Напряжения и деформации.**

Современная трактовка физического и технического смысла важнейших механических свойств.

**Тема 13. Прямой (плоский) изгиб.**

Механические испытания на изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Основные дифференциальные соотношения теории изгиба

**Тема 14. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.**



Эпюры при чистом изгибе. Эпюры при поперечном изгибе. Геометрическая проверка эпюр

### **Тема 15. Продольный изгиб.**

Расчеты на прочность. Элементы рационального проектирования простейших систем. Определение прогибов балок. Дифференциальное уравнение изгиба балок. Условие жесткости. Определение прогибов балок методом начальных параметров. Интеграл Мора. Правило Верещагина

### **Тема 16. Сложное сопротивление.**

Косой изгиб: внутренние усилия, нормальные напряжения, нейтральная линия, условие прочности, касательные напряжения, условие прочности, перемещения. Изгиб с растяжением (сжатием): общий случай, внутренние усилия, условия прочности. Внецентренное растяжение (сжатие): нормальные напряжения, нейтральная линия, условие прочности; ядро сечения.

### **Тема 17. Косой изгиб.**

Общие понятия. Нормальные напряжения при косом изгибе. Перемещение при косом изгибе.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Лекционный материал по дисциплине «Сопротивление материалов» размещается преподавателем заблаговременно на портале «Электронное образование» (для самостоятельного изучения студентами). Непосредственно в аудитории, во время семинарских занятий, в процессе проведения учебной дискуссии, студенты демонстрируют глубину восприятия и понимания изученного материала; отдельные сложные моменты преподаватель дополнительно объясняет на конкретных примерах функционирования/развития хозяйствующих субъектов. Также, на семинарских занятиях решаются практические задачи по изучаемой теме; разбираются ситуации, задания, направленные на закрепление знаний по компетенциям, установленным в данной дисциплине, в соответствии с ОПОП.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

Лекционные занятия проводятся в следующей форме:

Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;

- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);

- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

На самостоятельную работу выносятся следующие виды деятельности:

- проработка лекций и подготовка к практическим занятиям;
- чтение конспекта лекций (презентаций лекций), профессиональной литературы, периодических изданий;
- выполнение командных/индивидуальных заданий.

Таким образом, самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, самостоятельного решения проблем с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 2. Механические свойства конструкционных материалов	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 3. Внутренние силовые факторы	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 4. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 5. Растяжение- сжатие. Построение эпюр продольных сил	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 6. Напряжения и деформации	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 7. Понятие о напряженном состоянии в точке	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 8. Чистый сдвиг	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 10. Кручение стержней круглого профиля	16	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 11. Построение эпюр крутящих моментов	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов	14	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 12. Напряжения и деформации	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 13. Прямой (плоский) изгиб	16	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 14. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 15. Продольный изгиб	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 16. Сложное сопротивление	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 17. Косой изгиб	15	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют индивидуальные/групповые расчетные задания. Данные задания предполагают работу по расчету и проектированию машин и механизмов. Результатом данной работы является письменный отчет по расчетно-графической работе в виде электронная презентация (файл), подготовленная исполнителем в формате ppt/prptx или pdf. Данная презентация содержит как исходные данные, так и проведенные инженерные расчеты, а также графическую часть.

Выполненное задание представляется преподавателю через систему moodle.asu.edu.ru в установленные сроки.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

В целях реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы (разбор практических ситуаций, командные задания и т.д.). Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Целью использования интерактивных форм проведения занятий является погружение студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. Интерактивные формы проведения занятий могут быть использованы при проведении семинарских занятий, при самостоятельной работе

студентов. В рамках учебного курса предусмотрены следующие формы:

- учебная дискуссия;
- выполнение индивидуальных заданий, включающий подготовку презентаций по темам расчетно-графических задач;
- выполнение курсовой работы.

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 2. Механические свойства конструкционных материалов	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 3. Внутренние силовые факторы	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 4. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 5. Растяжение- сжатие. Построение эпюр продольных сил	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 6. Напряжения и деформации	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 7. Понятие о напряженном состоянии в точке	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 8. Чистый сдвиг	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 10. Кручение стержней круглого профиля	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 11. Построение эпюр крутящих моментов	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 12. Напряжения и деформации	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 13. Прямой (плоский) изгиб	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 14. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 15. Продольный изгиб	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 16. Сложное сопротивление	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа
Тема 17. Косой изгиб	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Лабораторная работа

## 6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» используются:

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ» moodle.asu.edu.ru.
2. Возможности Интернета в учебном процессе
3. Возможностей электронной почты преподавателя.
4. Электронные библиотечные системы.

Помимо системы Moodle у студентов есть возможность обратиться к преподавателю с вопросом и получить консультацию посредством электронной почты.

Для самостоятельной работы студентов предоставляется доступ к Электронной библиотечной системе ЭБС "Консультант студента" на <http://www.studentlibrary.ru>. Данная электронно-библиотечная система обеспечивает широкий законный доступ из любой точки подключения к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВО

### 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ

#### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

*Наименование современных профессиональных баз данных,  
информационных справочных систем*

<https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Соппротивление материалов» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

**Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основные понятия и положения сопротивления материалов	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Тест
Тема 2. Механические свойства конструкционных материалов	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 3. Внутренние силовые факторы	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 4. Метод сечений. Напряжения, перемещения и деформации	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 5. Растяжение-сжатие. Построение эпюр продольных сил	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 6. Напряжения и деформации	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 7. Понятие о напряженном состоянии в точке	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 8. Чистый сдвиг	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 10. Кручение стержней круглого профиля	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 11. Построение эпюр крутящих моментов	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 12. Напряжения и деформации	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 13. Прямой (плоский) изгиб	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 14. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 15. Продольный изгиб	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 16. Сложное сопротивление	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа
Тема 17. Косой изгиб	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-13, ПК-6	Расчетно-графическая работа

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- Экзамен (индивидуальное собеседование со студентом по разработанным вопросам)

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- расчетно-графическая работа.

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы



Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Пример задания из расчетно-графической работы РГР

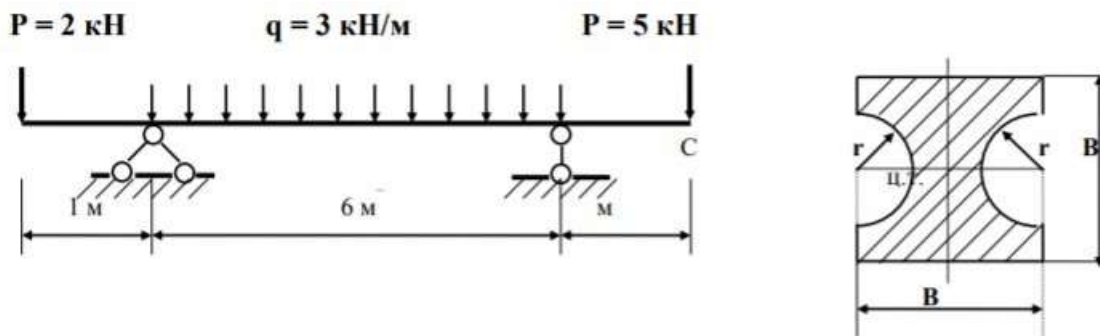
Исходные данные для РГР студент выбирает в соответствии со своим шифром, состоящим из трех последних цифр зачетной книжки.

Задание:

1. Построить эпюры внутренних силовых факторов  $M_x$ ,  $Q_y$ .
2. Подобрать размеры поперечного сечения по приведенной схеме из условия прочности по нормальным напряжениям.
3. Определить вертикальное перемещение точки С.

Данные для расчета:  $E = 2.1 \cdot 10^5$  МПа;  $[\sigma] = 160$  МПа;  $B/r = 4.0$   $P = 2$  кН  $q = 3$  кН/м  $P = 5$  кН

= 5 кН



#### Вопросы к экзамену:

- 1 Предмет и задачи курса сопротивления материалов. Связь с общенаучными и специальными дисциплинами.
- 2 Расчетная схема. Схематизация формы тела, свойств материала и нагрузок.
- 3 Понятие о внутренних силах. Метод сечений.
- 4 Определение усилий при центральном растяжении-сжатии. Правило знаков.
- 5 Построение эпюр крутящих моментов. Правило знаков.
- 6 Общие понятия о поперечном изгибе.
- 7 Типы опор балок. Определение реакций опор.
- 8 Определение внутренних усилий при изгибе.
- 9 Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил. Примеры.
- 10 Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Следствия.

- 11 Порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок.
- 12 Площадь. Статический момент площади. Положение центра тяжести сечения.
- 13 Моменты инерции сечения. Связь между полярным и осевыми моментами инерции.
- 14 Вычисление моментов инерции простейших фигур.
- 15 Вычисление моментов инерции сложных фигур.
- 16 Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат.
- 17 Изменение моментов инерции при повороте осей координат.
- 18 Главные оси инерции и главные моменты инерции.
- 19 Радиусы инерции, моменты сопротивления.
- 20 Понятие о напряжениях.
- 21 Понятие о деформациях и деформированном состоянии. Основные допущения о деформациях и перемещениях. Принцип начальных размеров. Принцип Сен-Венана.
- 22 Центральное растяжение-сжатие. Гипотеза Бернулли. Определение напряжений.
- 23 Продольные и поперечные деформации. Закон Пуассона. Закон Гука при осевом растяжении-сжатии.
- 24 Методы расчета на прочность (по допускаемым напряжениям, по допускаемым нагрузкам, по предельным состояниям).
- 25 Условие прочности при центральном растяжении - сжатии.
- 26 Учет собственного веса стержня при осевом растяжении-сжатии. Стержень равного сопротивления.
- 27 Проверка прочности материалов при сложном напряженном состоянии. Гипотезы пластичности.
- 28 Понятие о деформации чистого сдвига. Закон Гука при чистом сдвиге. Условие прочности.
- 29 Определение касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения. Условие прочности.
- 30 Свободное кручение стержней некруглого поперечного сечения. Условие прочности.
- 31 Определение нормальных напряжений при плоском изгибе балки. Условие прочности балки по нормальным напряжениям.
- 32 Определение касательных напряжений в балке при изгибе. Условие прочности балки по касательным напряжениям.
- 33 Проверка прочности балки по главным напряжениям.
- 34 Работа внешних сил. Потенциальная энергия деформации.
- 35 Теорема о взаимности работ.
- 36 Теорема о взаимности перемещений.
- 37 Определение перемещений в упругих системах. Интеграл Мора.
- 38 Правило Верещагина. Формула трапеций. Формула Симпсона.
- 39 Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости системы.
- 40 Канонические уравнения метода сил.
- 41 Порядок расчета статически неопределимых систем по методу сил. Статическая и деформационная проверка решения.
- 42 Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия деформируемых систем.
- 43 Формула Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы.
- 44 Формула Эйлера для определения критических напряжений.
- 45 Пределы применимости формулы Эйлера.
- 46 Практический способ расчета сжатых стержней на устойчивость.
- 47 Расчет на прочность движущихся с ускорением элементов конструкции.
- 48 Расчеты на удар. Приближенная теория удара.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно коммуникационных технологий</b>				
1.	Задание закрытого типа	1. Способность материала сопротивляться разрушению при действии на него внешней нагрузки называется ... 1) упругостью; 2) пластичностью; 3) прочностью; 4) твердостью.	3)	1 мин.
2		2. Свойство материала сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки называется ...	пластичностью	1 мин.
3		3. Нагрузка, медленно растущая во времени, называется ..... нагрузкой. 1) статической; 2) динамической; 3) ударной; 4) повторно-переменной.	1)	1 мин.
4		4. Колонна здания относится к классу ... 1) оболочек; 2) стержней; 3) пластин; 4) массивов.	2)	1 мин.
5		5. Сталь – материал ... 1) изотропный; 2) анизотропный; 3) аморфный; 4) волокнистый.	1)	1 мин.
6	Задание открытого типа	1. Коэффициент Пуассона для изотропного материала изменяется в пределах ...	Область изменения коэффициента Пуассона изотропного материала $0 < \mu \leq 0,5$ .	10 ин.
7		2. Моделью формы купола цирка является ... 1) массивное тело; 2) стержень; 3) пластина; 4) оболочка.	Оболочка	11 ин.
8		3. Объемные силы имеют размерность ...	Интенсивность объемных сил имеет размерность $\left( \frac{\text{сила}}{\text{длина}^3} \right)$ .	10 ин.
9		4. При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в поперечном сечении, образуют ... 1) плоскую систему сходящихся сил; 2) плоскую систему параллельных сил;	При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в	10 мин.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		3) пространственную систему сходящихся сил; 4) пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения	поперечном сечении, образуют пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения.	
10		5. В сопротивлении материалов основным методом расчета на прочность является метод расчета по ... 1) допускаемым напряжениям; 2) разрушающим нагрузкам; 3) предельным состояниям; 4) деформациям.	В сопротивлении материалов основным методом расчета является метод расчета по допускаемым напряжениям. В этом методе за опасное состояние конструкции, изготовленной из пластичного материала, принимается такое состояние, при котором в самой напряженной точке конструкции появляются заметные пластические деформации. Если же материал конструкции хрупкий, то за опасное состояние принимается такое состояние, при котором в самой напряженной точке конструкции материал начинает разрушаться (образуются трещины).	10 ин.

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

По итогам каждого семестра в рамках действующей балльно-рейтинговой системы студент может получить от нуля до ста баллов, либо быть отмеченным как не явившийся на экзамен (зачёт) в случае неявки. Соотнесение итогового балла и итоговой

отметки выглядят следующим образом:

Текущий контроль — выполнение расчетных заданий, представление отчетов по расчетно-графическому заданию, письменные ответы на вопросы/тестирование (вклад в итоговую оценку – 60%).

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>3 семестр</b>				
<b>Основной блок</b>				
	Расчетно-графическая работа	3/30	90	
	Тестирование	1/4	4	
	<b>Всего</b>		94	
<b>Блок бонусов</b>				
	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		2	
	Активная работа на занятиях		2	
	Своевременное выполнение заданий		2	
	<b>Всего</b>		6	
	<b>Итого</b>		<b>100</b>	
<b>4 семестр</b>				
<b>Основной блок</b>				
	Расчетно-графическая работа	4/15	60	
	<b>Всего</b>		60	
	<b>Экзамен</b>	1	40	
	<b>Итого</b>		<b>100</b>	

#### Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая передача – 5 баллов
- вторая передача – 10 баллов

**Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1 Основная литература**

1. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Старовойтов Э.И. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108836.html>
2. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : Учеб. пос. / Горшков А.Г., Трошин В.Н. Шалашилин В.И. - 2-е изд., исправл. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101813.html>

### **8.2 Дополнительная литература**

3. ГОСТ 8509-72(79\*) Сортамент равнополочных уголков.
4. ГОСТ 8240-97. Швеллеры с уклоном внутренних граней полок.
5. ГОСТ 8239-89. Двутавры с уклоном внутренних граней полок

### **8.3 Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). *Регистрация с компьютеров университета*

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов; программное обеспечение; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные

психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).