



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №935 от 11 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 года, рег. номер 59433

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Виноградова Татьяна Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно- энергетических систем (протокол № 7 от 16.03.2024.).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются изучение и овладение теоретическими основами, практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов металлургических конструкций, транспортно-технологических машин и механизмов, необходимыми, как при изучении дальнейших дисциплин, так и в дальнейшей практической деятельности специалистов с целью обеспечения требуемых параметров их надежности при нормативных сроках эксплуатации и прогнозировании вероятных значений перегрузок. Ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций и механизмов, а также изучение механических характеристик материалов. При этом изучение дисциплины должно формировать у студентов принципы необходимости одновременного обеспечения работоспособности конструкций, транспортно-технологических машин и механизмов, выполнения требований безопасности, экономичности и эстетичности

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

31 Автомобилестроение

33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и прочие) (в сфере организации продаж и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
31.010 Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их	В/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов
		В/02.6 Разработка эскизных и технических

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
защиты РФ от 7 июля 2022 г. N 403н (зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2022 г., регистрационный N 69566)	компоненты	проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов
		<p style="text-align: center;">В/03.6</p> <p style="text-align: center;">Ведение процесса разработки автотранспортных средств и их компонентов</p>
		<p style="text-align: center;">В/04.6</p> <p style="text-align: center;">Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов</p>
33.005 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.03. 2015 № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.04.2015г., регистрационный № 37055)	В <u>Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</u>	<p style="text-align: center;">В/01.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/02.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Идентификация транспортных средств</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/03.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Перемещение транспортных средств по постам линии технического контроля</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/04.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Оформление договоров на проведение технического осмотра транспортных средств</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/05.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Проверка наличия изменений в конструкции транспортных средств</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/06.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/07.6</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств</a></p>
		<p style="text-align: center;">В/08.6</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<u>Принятие решения о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформление допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования</u>
		В/09.6 <u>Контроль периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</u>
		В/10.6 <u>Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра</u>
	С <u>Внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств</u>	С/01.6 <u>Выборочный контроль технического состояния средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</u>
		С/02.6 <u>Выборочный контроль принятия решений о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформления допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования</u>
		С/03.6 <u>Выборочный контроль выполнения технологического процесса технического осмотра транспортных средств</u>
		С/04.6 <u>Внедрение и контроль технологии проведения технического осмотра операторами технического осмотра на</u>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<a href="#">пунктах технического осмотра</a>

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	<p><i>на уровне знаний:</i> знать методы формулирования и решения инженерных задач;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками решения типовых задач профессиональной деятельности</p>
		ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов	<p><i>на уровне знаний:</i> знать об основных группах и классах современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь использовать в профессиональной деятельности знания о материалах, применяемых для изготовления деталей и сборочных единиц автомобилей, анализирует теоретические и</p>

			<p>экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>
		<p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p><i>на уровне знаний:</i></p> <p>знать методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне умений:</i></p> <p>уметь Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть владеет навыками решения стандартных задач теоретической</p>

			механики с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
	ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований	ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать экологические требования и требования безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p><i>на уровне умений:</i>  уметь принимать решения о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения</p> <p><i>на уровне навыков:</i>  владеть принципами соответствия технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p>
		ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать понятия, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении</p>



		<p>наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p>	<p>внешним воздействиям;  <i>на уровне умений:</i>  уметь использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий;  <i>на уровне навыков:</i>  владеть принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования;</p>
		<p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать свойства эксплуатационных и конструкционных материалов, применяемых при производстве и эксплуатации транспортно-технологических машин  <i>на уровне умений:</i>  уметь оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов  <i>на уровне навыков:</i>  владеть принципами соответствия эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.16 «Сопротивление материалов» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 3-м семестре, по заочной форме – в 2 и 3 семестре.

Дисциплина «Сопротивление материалов» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-1, ПК-2 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Сопротивление материалов» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Введение в специальность; Материаловедение; Теоретическая механика; Математика; Физика, Химия и является предшествующей для изучения дисциплин Начертательная геометрия и инженерная графика; Теплотехника; Основы проектной деятельности; Метрология, стандартизация и сертификация; Общая электротехника и электроника; Силовые агрегаты; Теория наземных транспортно-технологических средств; Технология конструкционных материалов.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 3-м семестре, по заочной форме экзамен в 3 семестре.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе

### очная форма обучения:

Семестр	3
лекции	32
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	<i>65</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>7</i>

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

### заочная форма обучения:

Семестр	2, 3
лекции	6
лабораторные занятия	6
семинары и практические занятия	6
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-

расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
Контактная работа	19
Самостоятельная работа	80

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Введение. Центральное растяжение-сжатие	4	2	2	0,5	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
2.Геометрические характеристики плоских поперечных сечений стержня	4	2	2	0,5	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
3.Кручение. Статически неопределимые системы	4	2	2	1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела	4	2	2	1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
5. Плоский прямой изгиб. Продольно-поперечный изгиб	4	2	2	1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
6. Сложное сопротивление. Элементы рационального проектирования простейших систем	4	2	2	1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности	4	2	2	1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
8.Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	4	2	2	1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)					
Консультации		1		1	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)				36	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
<b>ИТОГО</b>		<b>65</b>		<b>7</b>	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Введение. Центральное растяжение-сжатие	1	1	1	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
2. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений стержня	1	1	1	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
3. Кручение. Статически неопределимые системы	1	1	1	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
4. Напряженное и деформированное состояние в точке тела	0,5	0,5	0,5	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
5. Плоский прямой изгиб. Продольно-поперечный изгиб	1	1	0,5	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
6. Сложное сопротивление. Элементы рационального проектирования простейших систем	0,5	0,5	0,5	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности	0,5	0,5	0,5	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
8. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	0,5	0,5	0,5	10	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)					
Консультации	1			-	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)				9	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
<b>ИТОГО</b>	19			80	

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков

обучающихся в форме разных задач и заданий с применением цифровых (сквозных) технологий.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 час. (по очной форме обучения), 4 часа (по заочной форме обучения).

### Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Центральное растяжение-сжатие	2	Задача от предприятий: Прочностной расчет деталей	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3

### Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Центральное растяжение-сжатие	2	Задача от предприятий: Прочностной расчет деталей	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3
Практическое задание 2	Кручение. Статически неопределимые системы	2	Задача от предприятий: Проектный расчет деталей	ОПК-1.1– ОПК-1.14, ПК-2.1. ПК-2.2, ПК-2.3

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 7 часов по очной форме обучения, 80 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;

- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями профильных предприятий.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля;

валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	1. Введение. Центральное растяжение-сжатие	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий

		требований	<p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	
2.	2.Геометрические характеристики плоских поперечных сечений стержня	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий



			технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции	
3.	3.Кручение. Статически неопределимые системы	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
4.	4.Напряженное и деформированное состояние в точке тела	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий

		<p>естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	
5.	5. Плоский прямой изгиб. Продольно-поперечный изгиб	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий

		дорожного движения и экологических требований	<p>требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	
6.	6. Сложное сопротивление. Элементы рационального проектирования простейших систем	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий

			персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции	
7.	7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности	<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий
8.	8.Соппротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения</p>	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий

		<p>направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований</p>	<p>стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p>ПК-2.1 Способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов</p> <p>ПК-2.2 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-2.3 Способен оценивать правильность применения персоналом предприятий сервиса наземных транспортно-технологических машин эксплуатационных и конструкционных материалов в соответствии с категорией и особенностями конструкции</p>	
--	--	---	--	--

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Сопротивление материалов» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-1, ПК-2.

Формирование компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплины «Химия» параллельно с дисциплинами «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика» и продолжается в ходе изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теплотехника», «Общая электротехника и электроника», «Теория механизмов и машин», «Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-

технологических средств», «Детали машин и основы конструирования», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Теория наземных транспортно-технологических средств», «Проектная деятельность».

Формирование компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплины «Химия» и продолжается в ходе изучения дисциплин «Сопротивление материалов», «Общая электротехника и электроника», «Теория механизмов и машин», «Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств», «Силовые агрегаты», «Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств», «Проектная деятельность», «Материаловедение», «Экология», «Конструкция наземных транспортно-технологических машин», «Основы расчета конструкции и агрегатов наземных транспортно-технологических средств», «Альтернативные источники энергии», «Транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации», «Технология конструкционных материалов», «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения», «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств», «Эксплуатационные материалы», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Ремонт наземных транспортно-технологических средств», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Информационные системы автотранспортных предприятий»/«Информационные системы предприятий сервиса», «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива»/«Конструкция, техническое эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей», «Организация перевозок опасных грузов»/«Организация перевозок специфических грузов», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика», «Производственная практика: преддипломная практика», «Основы управления автомобилем и безопасность», «Транспортная инфраструктура»,

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики», «Государственной итоговой аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, «Государственной итоговой аттестации: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-1, ПК-2 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-1, ПК-2 при изучении дисциплины «Сопротивление материалов» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение

текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## 8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1. Введение. Центральное растяжение-сжатие	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под прочностью?</li> <li>2. Как вычисляется удлинение стержня?</li> <li>3. Что такое жесткость?</li> <li>4. Как записывается закон Гука при растяжении (сжатии)?</li> <li>5. Что такое коэффициент Пуассона?</li> <li>6. Какая линейная деформация при растяжении больше: продольная или поперечная?</li> <li>7. Во сколько раз изменится абсолютное удлинение круглого стержня, растягиваемого некоторой силой, если уменьшить в 2 раза его длину и диаметр?</li> <li>8. Каков физический смысл модуля Юнга?</li> <li>9. Характеристиками каких свойств материала являются модуль Юнга и коэффициент Пуассона?</li> </ol>
2. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений стержня	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какая ось называется центральной?</li> <li>2. Как вводятся понятия осевых и центробежного момента инерции для плоской фигуры, их размерность?</li> <li>3. Как определить положение центра тяжести сложного сечения?</li> <li>4. Чему равен статический момент относительно центральной оси?</li> <li>5. Пусть известен момент инерции фигуры площадью <math>A</math> относительно центральной оси <math>x</math>. Как определить момент инерции относительно оси, параллельной заданной?</li> <li>6. Как вычисляется момент инерции прямоугольника с основанием <math>b</math> и высотой <math>h</math> относительно центральной оси параллельной основанию?</li> </ol>
3. Кручение. Статически неопределимые системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой вид деформации стержня называется кручением?</li> <li>2. Что называется крутящим моментом и как определяется его знак?</li> <li>3. Что такое полярный момент инерции и полярный момент сопротивления? Как они вычисляются и какова размерность этих величин?</li> <li>4. Характеристикой каких свойств материала является модуль сдвига?</li> <li>5. Как формулируется условие жесткости при кручении круглого вала?</li> <li>6. Какое напряженное состояние возникает при кручении круглого вала?</li> </ol>
4. Напряженное и деформированное	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте классификацию напряженных состояний в точке тела.</li> <li>2. Какие напряжения называются главными?</li> </ol>

состояние в точке тела	<p>3. На каких площадках отсутствуют касательные напряжения?</p> <p>4. Сколько главных площадок можно провести через точку деформируемого тела, как они ориентированы по отношению между собой?</p> <p>5. Какое существует соотношение между главными напряжениями?</p> <p>6. Какие величины называются инвариантными?</p>
5. Плоский прямой изгиб. Продольно-поперечный изгиб	<p>1. Какой вид деформации стержня называется изгибом?</p> <p>2. Что такое балка?</p> <p>3. Какой изгиб называется чистым?</p> <p>4. Когда имеет место поперечный изгиб?</p> <p>5. Какая величина называется жесткостью поперечного сечения балки?</p> <p>6. Какие существуют зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом?</p>
6. Сложное сопротивление. Элементы рационального проектирования простейших систем	<p>1. Что называется центром давления?</p> <p>2. Что называется ядром сечения?</p> <p>3. Что называется нулевой линией?</p> <p>4. Какой вид нагружения называется косым изгибом?</p> <p>5. По какому закону изменяются напряжения в поперечном сечении?</p> <p>6. По каким формулам определяются нормальные напряжения?</p>
7. Устойчивость сжатых стержней. Расчет на прочность по несущей способности	<p>1. Как определить критическую силу?</p> <p>2. Какие способы определения критической силы вы знаете?</p> <p>3. Что такое гибкость стойки и приведенная длина?</p> <p>4. Что такое предельная гибкость?</p> <p>5. Когда применима формула Эйлера для определения критической силы?</p> <p>6. Как влияет закрепление концов стойки на величину критической силы?</p>
8. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	<p>1. Какие нагрузки называются динамическими?</p> <p>2. Как формулируется принцип Даламбера?</p> <p>3. Какое явление называется ударом?</p> <p>4. Как определяется динамический коэффициент при колебаниях?</p> <p>5. Как определяется коэффициент нарастания колебаний?</p> <p>6. Что понимают под свободными колебаниями системы?</p>

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные



### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Свойство конструкции не разрушаться в процессе эксплуатации называется

- 1) жесткостью
- 2) прочностью
- 3) устойчивостью
- 4) упругостью

2. Закон Гука связывает

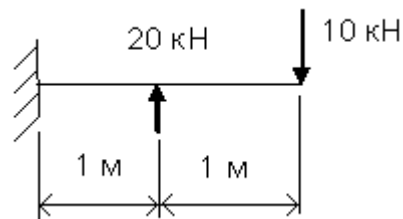
- 1) деформации и перемещения
- 2) напряжения и деформация
- 3) усилия и напряжения
- 4) поперечные и продольные деформации

3. Как называется вид деформации, если в сечении возникают 2 внутренних силовых фактора  $M_x$  и  $T$ :

- 1) кручение
- 2) изгиб с кручением
- 3) сжатие (растяжение)
- 4) поперечный изгиб

4. Значение наибольшего изгибающего момента для балки равно:

- 1) 20 кН·м
- 2) 10 кН·м
- 3) 15 кН·м
- 4) 5 кН·м



5. Момент инерции прямоугольного сечения выражается формулой

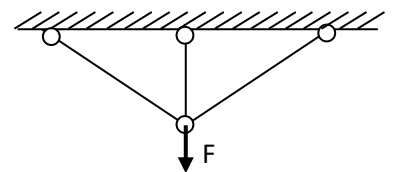
- 1)  $W_p = \frac{h \cdot b^2}{6}$
- 2)  $J_p = \frac{h \cdot b^3}{6}$
- 3)  $W_p = \frac{h \cdot b^2}{12}$
- 4)  $J_p = \frac{h \cdot b^3}{12}$

6. Момент инерции плоского сечения выражается формулой

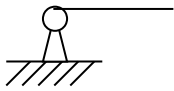
- 1)  $J_x = \int_A y^2 dA$
- 2)  $J_x = \int_A x^2 dA$
- 3)  $J_x = \int_A xy dA$
- 4)  $J_x = \int_A y^2 x^2 dA$

7. Указанная стержневая система является

- 1) статически неопределимой стержневой
- 2) статически определимой стержневой
- 3) статически неопределимой балкой
- 4) статически определимой балкой

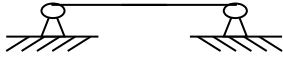


8. Вид опоры:



- 1) шарнирно неподвижная
- 2) шарнирно подвижная
- 3) жесткое защемление
- 4) консоль

9. Тип балки:



- 1) двухопорная статически неопределимая
- 2) двухопорная статически определимая
- 3) сложная балка
- 4) консоль

10. Статический момент плоской симметричной фигуры относительно оси симметрии:

- 1) равен нулю
- 2) больше нуля
- 3) меньше нуля
- 4) не определяется

11. Какой из нижеперечисленных величин не является внутренним силовым фактором:

$Q_y, M_x, T,$

- 1)  $Q_y$
- 2)  $Q_y$
- 3)  $T$
- 4)  $\sigma$

12. Как называется вид деформации, если в сечении возникает только 1 внутренний силовой фактор  $Q_y$ :

- 1) кручение
- 2) сдвиг
- 3) сжатие (растяжение)
- 4) поперечный изгиб

13. Напряжения и деформации связаны:

- 1) в законе Гука
- 2) в принципе Сен-Венана
- 3) в формуле Эйлера
- 4) в интеграле Мора

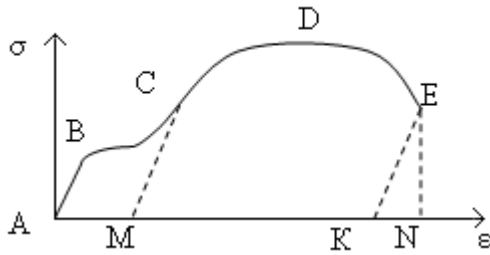
14. Закон Гука справедлив до

- 1) предела прочности  $\sigma_b$
- 2) предела текучести  $\sigma_T$
- 3) предела пропорциональности  $\sigma_{пр}$
- 4) предела упругости  $\sigma_y$

15. Условие расчета на прочность при растяжении (сжатии) выражается неравенством:

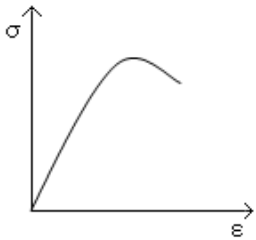
$$1) \frac{M_x}{W_x} \leq \sigma_{adm} \quad 2) \frac{M_x}{J_x} \cdot y \leq \sigma_{adm} \quad 3) \frac{Q_y \cdot S'_x}{J_x \cdot b_y} \leq \tau_{adm} \quad 4) \frac{N}{A} \leq \sigma_{adm}$$

16. Работа, затраченная на разрыв образца определяется площадью диаграммы:



- 1) ABCM    2) MCDEN  
3) ABCDEN    4) ABCDEK

17. Это диаграмма

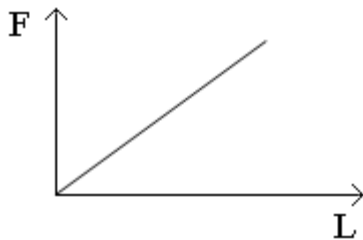


- 1) сжатия хрупкого материала  
2) сжатия пластичного материала  
3) растяжения пластичного материала  
4) растяжения хрупкого материала

18. Наклеп – это явление

- 1) снижения предела пропорциональности  
2) повышения предела пропорциональности  
3) снижения предела прочности  
4) повышения предела прочности

19. Потенциальная энергия при растяжении определяется:



- 1)  $U = 1/2 F \cdot L$   
2)  $U = 2/3 F \cdot L$   
3)  $U = F \cdot L$   
4)  $U = 1/3 F \cdot L$

20. Напряжение при растяжении (сжатии) определяется по выражению

- 1)  $\sigma = \frac{N}{A}$     2)  $\sigma = \frac{M_x}{W_x}$     3)  $\tau = \frac{T}{W_p}$     4)  $\tau = G \cdot \gamma$

21.

Чему равны осевые моменты инерции относительно главных центральных осей равнобедренного треугольника?

3    3  
1.  $\frac{bh^3}{12}$  ;  $\frac{hb^3}{12}$  ;  
d 4  
2. \_\_\_\_ ;

$$3. \frac{64}{bh^3} \\ \frac{36}{0,28 \quad d \quad 4 \quad d \quad 4}$$

$$4. \frac{\quad}{128} ; \frac{\quad}{128}$$

22.

Сколько и  
каких

реакций возникает в  
жестком  
защемлении?

1. Три. Две силы и момент.

2. Две. Момент и  
сила.

3. Две силы, вертикальная и горизонтальная.

4. Одна сила, нормальная к опорной поверхно-  
сти.

23.

Какие перемещения равны нулю в жестком  
защемлении?

1. Горизонтальное, вертикальное и  
угловое.

2. Горизонтальное и вертикальное.

3. По нормали к опорной поверхности.

4. Горизонтальное и угловое.

24.

При каком сложном сопротивлении в опасных  
точках линейное напряженное состояние?

1. Косой изгиб с кручением.

2. Косой изгиб с внецентренным  
растяжением-сжатием

3. Изгиб с кручением.

4. Изгиб с кручением и растяжением.

25.

Расположенная вблизи центра тяжести  
область поперечного сечения, обладающая  
свойством, что приложенная нормально к  
этой плоскости сила вызывает напряжения  
одного знака,  
называется ...

1. Зоной упрочнения.

2. Эллипсом инерции.

3. Зоной текучести.

4. Ядром сечения.

26. Изгиб, при котором плоскость действия  
внешнего момента не совпадает с главны-  
ми плоскостями инерции бруса, называется  
...

1. Поперечным.

2. Чистым.

3. Плоским.

4. Косым.

27.

Стержень прямоугольного  
сечения испытывает деформации  
изгиба в двух плоскостях и  
кручение. Напряженное состояние,  
которое возникает в  
опасных точках, будет...

1. Объемным.

2. Плоским.

3. Линейным.

28.

Рама, имеющая лишние внешние связи

называется ...

4. Объемным и линейным.

1. Статически определимой.
2. Статически неопределимой внутренним образом
3. Статически неопределимым внешним образом.
4. Рамой с полными и неполными шарнирами.

29.

Какими методами раскрывают статическую неопределимость систем?

1. Методом деформаций.
2. Методом сил.
3. Смешанным методом.
4. Смешанным методом, методом сил и методом деформаций.

30

Что выражают

канонические уравнения метода сил?

1. Равенство нулю усилий в отброшенных связях.
2. Равенство нулю перемещений по направлению отброшенных лишних связей.
3. Условие равновесия основной системы.
4. Равенство нулю суммарного усилия в дополнительно введенной связи.

### Ответы к тестам

<b>1.</b>	2	<b>16.</b>	2
2.	2	<b>17.</b>	1
3.	4	<b>18.</b>	4
4.	1	<b>19.</b>	3
5.	4	<b>20.</b>	1
6.	2	<b>21.</b>	3
7.	3	<b>22.</b>	2
<b>8.</b>	1	<b>23.</b>	3
<b>9.</b>	2	<b>24.</b>	4
<b>10.</b>	1	<b>25.</b>	4
<b>11.</b>	3	<b>26.</b>	4
12.	4	<b>27.</b>	3
13.	1	<b>28.</b>	3
14.	1	<b>29.</b>	4
15.	4	<b>30.</b>	3

### Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### 8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов

##### Темы для самостоятельной работы:

1. Основные понятия и определения сопротивления материалов. Гипотезы и принципы сопротивления материалов.
2. Реальный объект и расчетная схема. Схематизация понятий.
3. Определение внутренних усилий. Метод мысленных сечений.
4. Понятия о напряжениях и деформациях. Закон Гука.
5. Общие сведения о геометрических характеристиках.
6. Вычисление геометрических характеристик простых фигур.
7. Вычисление моментов инерции относительно параллельных осей, при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции.
8. Рациональные формы поперечных сечений.
9. Растяжение (сжатие). Внутренние усилия и напряжения.
10. Перемещения и деформации при растяжении (сжатии).

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной

	работы
--	--------

### 8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

РГР, КП, КР по дисциплине «Сопротивление материалов» не предусмотрено согласно учебному плану

### 8.2.6. Тематика индивидуальных заданий

Индивидуальные задачи от предприятий выбираются через портал <http://профстажировка.рф>.

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся подробно расписывает действия и решает задачи, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом расписывает действия и решает задачи, однако ответ не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом расписывает действия и решает задачи и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает ход действий или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет темой задач

### 8.2.7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

**Вопросы (задания) для экзамена:**

1. Основные понятия и определения.
2. Реальная конструкция и расчетная схема.
3. Внешние силовые факторы (классификация).
4. Внутренние силы. Метод сечения.
5. Напряжения, перемещения и деформации.
6. Центральное растяжение и сжатие прямого бруса.
7. Продольная сила. Напряжения в сечениях стержня при простом растяжении (сжатии). Построение эпюр.
8. Продольные и поперечные деформации при простом растяжении (сжатии). Закон Гука.

9. Модуль упругости. Коэффициент поперечных деформаций (коэффициент Пуассона).
10. Расчет стержней на прочность и жесткость при центральном растяжении (сжатии).
11. Коэффициент запаса прочности. Расчет по допускаемым напряжениям.
12. Испытание конструкционных материалов на растяжение и сжатие.
13. Диаграммы растяжения и сжатия для различных материалов.
14. Основные механические характеристики материалов.
15. Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты. Определение центра тяжести сложного сечения.
16. Моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений. Моменты сопротивления.
17. Сдвиг (срез) элементов конструкций.
18. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций при сдвиге.
19. Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига.
20. Удельная потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Расчеты на прочность.
21. Кручение стержней с круглым поперечным сечением.
22. Внутренние усилия при кручении, напряжения и деформации.
23. Напряженное состояние и разрушение при кручении.
24. Расчет на прочность и жесткость вала круглого поперечного сечения.
25. Понятие о статически определимых и неопределимых системах. Порядок решения статически неопределимых задач.
26. Теория напряженного состояния. Понятие о тензоре напряжений, главные напряжения.
27. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние.
28. Теория деформированного состояния.
29. Обобщенный закон Гука для изотропного тела.
30. Потенциальная энергия деформации.
31. Критерии (теории) прочности и пластичности. Эквивалентные напряжения.
32. Теория наибольших нормальных напряжений (I теория прочности).
33. Теория наибольших линейных деформаций (II теория прочности).
34. Теория наибольших касательных напряжений (III теория прочности).
35. Энергетическая теория прочности (теория наибольшей удельной потенциальной энергии формоизменения).
36. Теория прочности Мора (V теория прочности).
37. Плоский прямой изгиб балок.
38. Внутренние усилия при изгибе.
39. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе.
40. Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
41. Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям.
42. Деформация балок при изгибе.
43. Косой изгиб. Определение внутренних усилий, напряжений, положения нейтральной оси при чистом косом изгибе.



44. Внецентренное растяжение-сжатие.
45. Определение внутренних усилий, напряжений при внецентренном растяжении. Определение положения нейтральной оси. Ядро сечения.
46. Совместное действие кручения и изгиба.
47. Определение внутренних усилий и напряжений при кручении с изгибом.
48. Напряженное состояние и расчет на прочность при кручении с изгибом.
49. Энергетические методы расчета упругих систем. Потенциальная энергия деформации.
50. Обобщенные силы и обобщенные перемещения.
51. Основные энергетические уравнения механики.
52. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина.
53. Статически неопределимые системы: рамы и фермы.
54. Метод сил. Канонические уравнения метода сил.
55. Примеры расчета статически неопределимых систем. Учет симметрии.
56. Понятие об устойчивости систем.
57. Критическая сила. Гибкость стержня.
58. Формы и методы определения устойчивости. Формула Эйлера.
59. Условия закрепления концов стержня. Критические напряжения.
60. Расчет на устойчивость. Расчет на устойчивость стержня при упруго-пластических деформациях.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### **8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

<p><b>Код и наименование компетенции</b> ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических</p>
--

и технологических моделей				
Этап (уровень )	Критерии оценивания			
	неудовлетворительн о	удовлетворительн о	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методов формулирования и решения инженерных задач
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями об основных группах и классах современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения знаниями об основных группах и классах современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет знаниями об основных группах и классах современных материалов, их свойства и области применения,	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет знаниями об основных группах и классах современных материалов, их свойства и области применения, принципы

			принципы выбора	выбора
<b>Код и наименование компетенции ПК-2.</b> Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований				
<b>Этап (уровень )</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительн о</b>	<b>удовлетворительн о</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: понятия, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологически х показателей материалов и изделий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологически х показателей материалов и изделий
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной	Обучающийся владеет в неполном объеме и	Обучающимся допускаются незначительные	Обучающийся свободно применяет

	степени владеет принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования	проявляет недостаточность владения принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования	ошибки, неточности, затруднения, частично владеет принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования применения, принципы выбора	полученные навыки, в полном объеме владеет принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования принципы выбора
--	---	--	---	--

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1	методов формулирования и решения инженерных задач	выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин, механизмов и элементов конструкций	владения знаниями об основных группах и классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора	
ПК-2	понятий, определяющие надежность и прочность конструкций в их сопротивлении и внешним воздействиям	использовать методы и средства стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологическ	выбора материалов для элементов конструкций и оборудования;	

		их показателей материалов и изделий		
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Сопротивление материалов», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки,

	проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--	---

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); -

информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература:

1. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2023. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15962-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510357>.

2. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02370-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492139> ).

3. Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8247-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536795>.

#### б) дополнительная литература

1. Сергеевичев, А. В. Сопротивление материалов : учебное пособие для студентов / А. В. Сергеевичев, А. Н. Пенкин, В. Е. Бызов ; под редакцией Е. Н. Власова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1301-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257795>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сопротивление материалов : учебное пособие / составители В. Г. Артюх [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2021. — 187 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198917>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. URL: <https://5koleso.ru>. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст : электронный.

### **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных



Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	<a href="https://www.asmap.ru/index.php">https://www.asmap.ru/index.php</a>

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="http://российский-союз-инженеров.рф/">http://российский-союз-инженеров.рф/</a>
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	<a href="https://www.asroad.org/">https://www.asroad.org/</a>

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2156 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Kaspersky Endpoint Security Расширенный Russian Edition.	150-249 Node 2 year Educational Renewal License СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ППИ - 126/2023 от 14.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

<b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	СПС Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 Договор № С-007/2024 от 09.01.2024
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Kaspersky Endpoint Security Расширенный Russian Edition.	150-249 Node 2 year Educational Renewal License СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ППИ - 126/2023 от 14.12.2023

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 2156 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

##### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения 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.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Сопrotивление материалов» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Сопrotивление материалов» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.