

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 2024.03.28 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

Кафедра эксплуатации и технического сервиса машин

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



**Рабочая программа дисциплины**

## **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) программы Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02  
Природообустройство и водопользование . Направленность (профиль) программы  
Водоснабжение и водоотведение

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом* кафедры эксплуатации и технического  
сервиса машин, к.э.н., В.А. Семёнов

Рецензент: д.т.н., профессор кафедры эксплуатации и технического сервиса машин ФГБОУ ВО  
РГАЗУ, М.М. Махмутов

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

### 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	<b>Знать (З):</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия
	<b>Уметь (У):</b> решать задачи с применением программных инструментальных средств; Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия.
	<b>Владеть (В):</b> навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Соппротивление материалов относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Направленность (профиль) программы Водоснабжение и водоотведение Б1.О.25.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков выполнения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций.

**Задачи:**

- овладение студентами способностью составлять расчетные схемы при различных геометрических формах элементов конструкций и внешних нагрузок;
- умение определять вид напряженно-деформированного состояния и строить эпюры внутренних силовых факторов, возникающих в сечениях элементов конструкций;
- определять опасные сечения и вычислять соответствующее наибольшее напряжение;
- выбирать материал и рациональную форму сечения по допускаемым напряжениям, обеспечивающих элементам конструкций необходимую прочность при минимальных массе и стоимости; способностью оценивать и анализировать полученные результаты.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

3.3 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	2 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>14,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	8
промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>120,7</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Расчеты на прочность при простых видах напряжения	67	7	60	Собеседование	ОПК-1
1.1. Основные понятия и задачи курса	12	2	10		
1.2. Растяжение-сжатие	11	1	10		
1.3. Сдвиг	11	1	10		
1.4. Геометрические характеристики сечений	11	1	10		
1.5. Кручение	11	1	10		
1.6. Изгиб	11	1	10		
Раздел 2. Расчеты на прочность при сложных видах напряжения	67,7	7	60,7		
2.1. Сложное сопротивление	13	2	11		
2.2. Расчет статически неопределимых систем	11	1	10		
2.3. Расчет тонкостенных сосудов	11	1	10		
2.4. Устойчивость	11	1	10		
2.5. Динамическое действие нагрузок и усталостная прочность	11	1	10		
2.6. Расчеты конструкций с учетом пластической деформации	10,7	1	9,7		
<b>Итого за семестр</b>	<b>134,7</b>	<b>14</b>	<b>120,7</b>		
Промежуточная аттестация	9	0,3	9	Собеседование	ОПК-1
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>14,3</b>	<b>129,7</b>		

### *Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

## **4.2 Содержание дисциплины по разделам**

### **Раздел 1. Расчеты на прочность при простых видах напряжения**

**Цель** – обучение студентов теоретическим и практическим навыкам выполнения инженерных расчетов на прочность и жесткость при растяжении стержней, кручении валов, изгибе балок, срезе болтовых, заклепанных и сварных соединений, а также вычислению геометрических характеристик сечений, определяющих прочность при данных видах нагружения.

**Задачи** - изучить правила построения расчетных схем, виды внешних нагрузок и принимаемые допущения; принципы определения внутренних напряжений методом сечений и сравнение их с допускаемыми напряжениями для выбираемого материала.

Перечень учебных элементов раздела:

Тема 1. Основные понятия и задачи курса.

Задачи «Сопrotivления материалов» и принимаемые допущения. Виды внешних нагрузок и метод сечений. Напряжения и деформации.

Тема 2. Растяжение-сжатие

Растяжение, сжатие. Определение внутренних усилий. Растяжение, сжатие. Определение деформаций и перемещений. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.

Тема 3. Сдвиг

Расчет заклепочных и болтовых соединений. Расчет сварных соединений. Деформации при сдвиге.

Тема 4. Геометрические характеристики сечений.

Площадь. Статический момент. Момент инерции. Момент соprotivления.

Тема 5. Кручение

Кручение. Общие положения. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в валах круглого сечения при кручении. Деформации и перемещения при кручении валов круглого сечения.

Тема 6. Изгиб

Изгиб. Общие положения. Типы опор и опорных реакций балок. Изгиб. Определение опорных реакций балок. Изгиб. Построение эпюр. Изгиб. Теорема Журавского. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.

### **Раздел 2. Расчеты на прочность при сложных видах напряжения**

**Цель** - обучение студентов теоретическим и практическим навыкам выполнения инженерных расчетов на прочность и жесткость при сложных видах нагружения.

**Задачи** – изучить правила расчета статически неопределимых систем, тонкостенных сосудов, а также расчеты конструкций с учетом пластической деформации.

Перечень учебных элементов раздела:

Тема 1. Сложное сопротивление

Сложное сопротивление. Общие положения. Сложное сопротивление. Напряженное состояние в точке. Теории прочности.

Тема 2. Расчет статически неопределимых систем.

Расчет статически неопределимых систем. Метод Мора. Правило Верещагина. Метод сил.

Тема 3. Расчет тонкостенных сосудов

Расчет тонкостенных сосудов. Уравнение Лапласа. Расчет тонкостенных сферических и цилиндрических сосудов.

Тема 4. Устойчивость

Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера. Влияние способа закрепления концов стержня и пределы применимости формулы Эйлера. Практические формулы расчета сжатых стержней на устойчивость.

Тема 5. Динамическое действие нагрузок и усталостная прочность

Динамическое действие нагрузок. Коэффициент динамичности. Расчет на удар. Усталостная прочность. Общие положения. Параметры цикла переменных напряжений. Кривая усталости и предел выносливости. Диаграмма пределов выносливости. Факторы, влияющие на усталостную прочность. Практические меры повышения усталостной прочности.

Тема 6. Расчеты конструкций с учетом пластической деформации

Сопротивление материалов за пределом упругости. Модели упругопластического материала. Расчет конструкций с учетом пластического деформирования. Принципы расчета конструкций по предельным состояниям.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Сопrotивление материалов : учебное пособие / В. А. Дробот, А. Д. Гумбаров, Ф. В. Кремьянский [и др.]. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 173 с. — ISBN 978-5-907294-90-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196477">https://e.lanbook.com/book/196477</a> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Сопrotивление материалов : учебное пособие / составители Н. И. Смолин [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113498">https://e.lanbook.com/book/113498</a> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Овтов, В. А. Сопrotивление материалов : учебное пособие / В. А. Овтов. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131200">https://e.lanbook.com/book/131200</a> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4.	Салахутдинов, Ш. А. Сопrotивление материалов : учебное пособие / Ш. А. Салахутдинов, С. А. Одинцева, Д. В. Шейкман. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-94984-656-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142509">https://e.lanbook.com/book/142509</a> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5.	Сопrotивление материалов : учебное пособие / Е. В. Брюховецкая, О. В. Конищева, А. Е. Митяев, И. В. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 276 с. — ISBN 978-5-7638-3947-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157648">https://e.lanbook.com/book/157648</a> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6.	Шишлов, С. А. Сопrotивление материалов : учебное пособие / С. А. Шишлов. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149275">https://e.lanbook.com/book/149275</a> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<b>Основная:</b>		
1.	Сопrotивление материалов : учебное пособие / В. А. Хохлов, К. Н. Цукублина, Н. А. Куприянов, Н. А. Логвинова. — Томск : ТПУ, 2011. — 228 с. — ISBN 978-5-98298-815-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/10323">https://e.lanbook.com/book/10323</a>
2.	Сопrotивление материалов : учебное пособие / Н. Н. Вассерман, А. П. Жученков, М. Л. Зинштейн, А. М. Ханов. — 2-е изд., испр. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 365 с. — ISBN 978-5-398-00715-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/160676">https://e.lanbook.com/book/160676</a>

3.	Сопротивление материалов : учебное пособие / Е. В. Брюховецкая, О. В. Конищева, А. Е. Митяев, И. В. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 276 с. — ISBN 978-5-7638-3947-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/157648">https://e.lanbook.com/book/157648</a>
4.	Шишлов, С. А. Сопротивление материалов : учебное пособие / С. А. Шишлов. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/149275">https://e.lanbook.com/book/149275</a>
Дополнительная		
5.	Сопротивление материалов : учебное пособие / В. А. Дробот, А. Д. Гумбаров, Ф. В. Кремянский [и др.]. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 173 с. — ISBN 978-5-907294-90-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/196477">https://e.lanbook.com/book/196477</a>
6.	Сопротивление материалов : учебное пособие / составители Н. И. Смолин [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/113498">https://e.lanbook.com/book/113498</a>
7	Овтов, В. А. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. А. Овтов. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/131200">https://e.lanbook.com/book/131200</a>
8	Салахутдинов, Ш. А. Сопротивление материалов : учебное пособие / Ш. А. Салахутдинов, С. А. Одинцева, Д. В. Шейкман. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-94984-656-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/142509">https://e.lanbook.com/book/142509</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Сопротивление материалов. Часть 1. Основные положения, растяжение-сжатие прямолинейных стержней, кручение прямолинейных стержней, простой изгиб, сложный изгиб URL: <a href="https://openedu.ru/course/mephi/mephi_sm1/">https://openedu.ru/course/mephi/mephi_sm1/</a>	Сеть Интернет, Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Сопротивление материалов. Часть 2 URL: <a href="https://openedu.ru/course/mephi/mephi_sm2/">https://openedu.ru/course/mephi/mephi_sm2/</a>	Сеть Интернет, Режим доступа: для авториз. пользователей.
3.	Сопротивление материалов URL: <a href="https://openedu.ru/course/misis/MATSTR">https://openedu.ru/course/misis/MATSTR</a>	Сеть Интернет, Режим доступа: для авториз. пользователей.
4.	Инженерная механика URL: <a href="https://openedu.ru/course/urfu/ENGM/">https://openedu.ru/course/urfu/ENGM/</a>	Сеть Интернет, Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

**Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией



2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

**Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)  
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 203	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, проектор SANYO PLC-XW250, экран настенный рулонный SimSCREEN

<p>Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебно-лабораторный корпус. Каб 407</p>	<p>Специализированная мебель, доска меловая, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p>
<p>Для самостоятельной работы</p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал</p>	<p>Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) программы Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия  <b>Умеет:</b> решать задачи с применением программных инструментальных средств; Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия.  <b>Владеет:</b> навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий</p>	<p>Собеседование</p>
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Твердо знает:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия  <b>Уверенно умеет:</b> решать задачи с применением программных инструментальных средств; Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия.  <b>Уверенно владеет:</b> навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия  <b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> решать задачи с применением программных инструментальных средств; Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия.  <b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий</p>	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Собеседование	Нет ответа или все ответы неверные	Отвечено верно более 50% вопросов, но менее 70%	Отвечено на более 70% вопросов, но есть ошибки	На все вопросы даны верные ответы

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Собеседование	Нет ответа или все ответы неверные	Отвечено верно более 50% вопросов, но менее 70%	Отвечено на более 70% вопросов, но есть ошибки	На все вопросы даны верные ответы

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

##### **1) Собеседование**

Примерные вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

###### Раздел 1. Расчеты на прочность при простых видах напряжения

1. Вопросы к собеседованию
2. Что называется растяжением (сжатием) бруса?
3. Чему равна величина внутренней продольной силы при растяжении (сжатии) бруса?
4. Что называется эпюрой и правила знаков при её построении?
5. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях стержня и как они вычисляются?
6. Как записывается условие прочности для стержня?
7. Как определяется допускаемое напряжение материала стержня?
8. Как определяется абсолютное удлинение (укорочение) стержня?
9. Что называется сдвигом?
10. Что называется срезом, скалыванием?
11. Какие соединения работают на сдвиг?
12. Какие допущения принимаются при практических расчетах болтовых и заклепочных соединений?
13. Какие заклепки называются одно- и многосрезными?
14. Как определяется площадь сечения углового сварного шва?
15. Что называется геометрическими характеристиками плоских сечений?
16. Что называется статическим моментом плоского сечения?
17. Как определяется положение центра тяжести плоской фигуры?
18. Что называется моментом инерции плоского сечения?
19. Как вычисляется момент инерции сложного составного сечения?
20. Что называется кручением?
21. Какое правило знаков принято для крутящего момента?
22. Какие напряжения действуют в поперечных сечениях вала и как они вычисляются?
23. Как изменяются напряжения в различных точках поперечного сечения вала?
24. Какое сечение вала предпочтительнее и почему?
25. Какие деформации испытывают поперечные сечения вала и как они определяются?
26. Как записывается условие прочности при кручении вала?
27. Как определяется угол закручивания вала при кручении?
28. Что называется изгибом?
29. Чему равны численные значения поперечных сил и изгибающих моментов поперечных сечениях балки?
30. Правила знаков при построении эпюр поперечных сил и изгибающих моментов?
31. Дифференциальная зависимость между  $q$ ,  $Q$  и  $M$  и следствия из неё?
32. Что называется моментом сопротивления поперечного сечения?
33. Условие прочности при изгибе балки?
34. Как распределяются нормальные напряжения по высоте поперечного сечения балки?

###### Раздел 2. Расчеты на прочность при сложных видах напряжения

1. Вопросы к собеседованию
2. Что называется сложным сопротивлением?

3. В какой последовательности выполняется расчет валов, работающих на изгиб с кручением?
4. Как вычисляется расчетный эквивалентный момент?
5. Как записывается условие прочности при изгибе с кручением?
6. Что называется критической силой?
7. Что такое гибкость стержня и от чего она зависит?
8. Как определяется коэффициент продольного изгиба?
9. Как записывается условие прочности для сжатой стойки?
10. Каковы наиболее рациональные формы поперечных сечений сжатых стержней?
11. Что называется динамической нагрузкой?
12. Что понимают под ударом?
13. Какие гипотезы принимают в технической теории удара?
14. В чем заключается физический смысл динамического коэффициента и от чего он зависит?
15. Что такое приведенная масса балки?