

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Граков Федор Николаевич
Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии
Дата подписания: 15.09.2024 13:33:10
Уникальный программный ключ:
654718f633077684ab957bcdde1f6e02b861f463

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии

 Н.Г. Корнешук

23 мая 2024 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.28 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Организация обслуживания транспорта и логистика в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск
2024

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия**, направленность – **Организация обслуживания транспорта и логистика в агропромышленном комплексе**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент Гребенщикова О.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

« 15 » мая 2024 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»,
кандидат технических наук, доцент

Ф.Н. Граков

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

« 21 » мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии,
доктор педагогических наук, доцент

Н.Г. Корнешук

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижения	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4. Структура и содержание дисциплины, , включающее практическую подготовку.....	6
4.1. Содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	7
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.4. Содержание практических занятий	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	5
по дисциплине	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины ...	13
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,	13
необходимые для освоения дисциплины	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
Лист регистрации изменений	30

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие профессионального мышления, приобретение знаний для изучения последующих дисциплин, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- овладеть теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности бакалавров;
- ознакомиться с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК-1. Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.28-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.28-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.28Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в дисциплина изучается в 3, 4 семестрах;

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего)	80	26
В том числе:		
Лекции (Л)	32	10
Практические занятия (ПЗ)	48	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	73	141
Контроль	27	13
Итого	180	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего час.	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Раздел 1. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования							
1.1.	Введение	28	4	-	6	18	х
1.2.	Центральное растяжение-сжатие	21	4	-	6	11	х
1.3.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	13	4	-	6	3	х
1.4.	Сдвиг и кручение	19	4	-	6	9	х
1.5.	Прямой поперечный изгиб	20	4	-	6	10	х
Раздел 2. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении							

2.1.	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	10	4	-	6	-	х
2.2.	Теории прочности	14	4	-	6	4	х
2.3.	Виды сложного сопротивления	28	4	-	6	18	х
	Контроль	27	х	х	Х	х	27
	Итого	180	32	-	48	73	27

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего час.	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Раздел 1. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования							
1.1.	Введение	28	2	-	-	26	х
1.2.	Центральное растяжение-сжатие	25	2	4	2	17	х
1.3.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	17	1	-	1	15	х
1.4.	Сдвиг и кручение	25	1	2	1	19	х
1.5.	Прямой поперечный изгиб	25	1	2	-	2 4	х
Раздел 2. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении							
2.1.	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	3	1	2	-	-	х
2.2.	Теории прочности	13	1	-	-	12	х
2.3.	Виды сложного сопротивления	31	1	2	-	28	х
	Контроль	13	х	х	Х	х	13
	Итого	180	10	12	4	141	13

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования

Введение

Цель курса «Сопротивление материалов». Сопротивление материалов как раздел механики деформируемого тела. Связь курса с изучаемыми по профилю общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия, гипотезы, определения и принципы сопротивления материалов. Объекты изучения. Реальный объект и расчетная схема. Опорные устройства.

Внешние нагрузки и их классификация. Внутренние силы и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов. Напряжения, деформации – понятие и виды. Механические свойства материалов. Диаграмма деформирования материала. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Основное условие прочности, допускаемые напряжения, коэффициент запаса.

Центральное растяжение-сжатие

Понятие о растяжении и сжатии. Напряжения при растяжении-сжатии. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Расчет жесткости.

Геометрические характеристики поперечных сечений стержня

Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Статический момент сопротивления сечения. Определение центра тяжести сечения. Момент инерции сечения. Изменение момента инерции при параллельном переносе осей координат. Изменение момента инерции при повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Момент сопротивления сечения. Связь момента сопротивления и момента инерции. Геометрические характеристики характерных видов сечений.

Сдвиг и кручение

Расчет заклепочных соединений. Понятие о кручении. Напряжения при кручении круглых валов. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при кручении. Расчет жесткости.

Прямой поперечный изгиб

Понятие об изгибе. Напряжения при изгибе балок. Расчет на прочность. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе. Деформации и перемещения при изгибе балок. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Определение перемещений методом Мора.

Раздел 2. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении Напряженное и деформированное состояние в точке тела

Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Исследование напряженного состояния в простейших случаях. Обобщенный закон Гука. Компоненты деформированного состояния в точке тела. Виды деформированных состояний.

Теории прочности

Понятие о прочности материалов и конструкций при сложном напряженном состоянии. Предельные напряженные состояния. Теории начала пластического течения. Теория прочности Мора.

Виды сложного сопротивления

Расчет на прочность при косом изгибе. Расчет на прочность при внецентренном растяжении-сжатии. Расчет на прочность при кручении с изгибом. Общий случай сложного сопротивления.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Цель курса «Сопротивление материалов». Сопротивление материалов как раздел механики деформируемого тела. Связь курса с изучаемыми по профилю общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия, гипотезы, определения и принципы сопротивления материалов. Объекты изучения – элементы конструкций: стержень, пластина, оболочка. Реальный объект и расчетная схема. Опорные устройства.	4	+
2.	Внешние нагрузки и их классификация. Внутренние силы и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов. Напряжения, деформации – понятие и виды. Механические свойства материалов. Диаграмма деформирования материала.	2	+
3.	Основное условие прочности, допускаемые напряжения, коэффициент запаса. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	2	+
4.	Понятие о растяжении и сжатии. Напряжения при растяжении-сжатии. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Расчет жесткости.	4	+
5.	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Статический момент сопротивления сечения. Определение центра тяжести сечения. Момент инерции сечения. Изменение момента инерции при параллельном переносе осей координат и при повороте осей координат.	2	+
6.	Главные оси и главные моменты инерции. Момент сопротивления сечения. Связь момента сопротивления и момента инерции. Геометрические характеристики характерных видов сечений.	2	+
7.	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Механические свойства материала при сдвиге. Расчет заклепочных соединений на срез и смятие.	2	+
8.	Понятие о кручении. Напряжения при кручении круглых валов. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при кручении. Расчет жесткости.	2	+
9.	Понятие об изгибе. Расчет на прочность. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.	2	+
10.	Деформации и перемещения при изгибе балок. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Определение перемещений методом Мора.	2	+
11.	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Максимальные касательные напряжения.	2	+
12.	Исследование напряженного состояния в простейших случаях. Обобщенный закон Гука. Компоненты деформированного состояния в точке тела. Виды деформированных состояний.	2	+
13.	Понятие о прочности материалов и конструкций при сложном напряженном состоянии. Предельные напряженные состояния. Теории начала пластического течения. Теория прочности Мора.	2	+

14.	Расчет на прочность при косом изгибе, внецентренном растяжении-сжатии, кручении с изгибом.	2	+
	Итого	32	10%

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Цель курса «Сопротивление материалов». Сопротивление материалов как раздел механики деформируемого тела. Связь курса с изучаемыми по профилю общенаучными, инженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия, гипотезы, определения и принципы сопротивления материалов. Объекты изучения – элементы конструкций: стержень, пластина, оболочка. Реальный объект и расчетная схема. Опорные устройства.	1	+
2.	Внешние нагрузки и их классификация. Внутренние силы и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов. Напряжения, деформации – понятие и виды. Механические свойства материалов. Диаграмма деформирования материала.	1	+
3.	Основное условие прочности, допускаемые напряжения, коэффициент запаса. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	1	+
4.	Понятие о растяжении и сжатии. Напряжения при растяжении-сжатии. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Расчет жесткости.	1	+
5.	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Статический момент сопротивления сечения. Определение центра тяжести сечения. Момент инерции сечения. Изменение момента инерции при параллельном переносе осей координат и при повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Момент сопротивления сечения. Связь момента сопротивления и момента инерции. Геометрические характеристики характерных видов сечений.	1	++
6.	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Механические свойства материала при сдвиге. Расчет заклепочных соединений на срез и смятие.	1	+
7.	Понятие о кручении. Напряжения при кручении круглых валов. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при кручении. Расчет жесткости. Понятие об изгибе. Расчет на прочность. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.	1	+
8.	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Максимальные касательные напряжения.	1	+
9	Исследование напряженного состояния в простейших случаях. Обобщенный закон Гука. Компоненты деформированного состояния в точке тела. Виды деформированных состояний.	1	+

10.	Понятие о прочности материалов и конструкций при сложном напряженном состоянии. Предельные напряженные состояния. Теории начала пластического течения. Теория прочности Мора. Расчет на прочность при косом изгибе, внецентренном растяжении-сжатии, кручении с изгибом.	1	+
Итого		10	10%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

Лабораторные занятия по очной форме обучения не предусмотрены учебным планом

Заочная форма обучения

№ п/п		Количество часов	Практическая подготовка
1.	Испытание стального образца на растяжение	2	+
2.	Определение коэффициента Пуассона	2	+
3.	Определение перемещений при прямом поперечном изгибе	2	+
4.	Исследование напряженно-деформированного состояния при кручении	2	+
5.	Исследование напряженного состояния балки при прямом изгибе	2	+
6.	Исследование напряженного состояния вала при изгибе с кручением	2	+
Итого		12	10%

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Центральное растяжение-сжатие. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	2	+
2.	Кручение. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	6	+
3.	Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	6	+
4.	Построение эпюр внутренних силовых факторов в плоской раме.	6	+
5.	Центральное растяжение-сжатие. Расчет на прочность и жесткость.	6	+
6.	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	+
7.	Кручение. Расчет на прочность и жесткость.	2	+
8.	Прямой поперечный изгиб. Расчет на прочность и жесткость.	4	+
9.	Расчет на прочность при косом изгибе, Внецентренное растяжение (сжатие)	4	+

10.	Расчет на прочность при кручении с изгибом.	4	+
11.	Расчет на прочность в случае общего сопротивления	2	+
12.	Расчет на прочность статически неопределимых систем.	2	+
13.	Расчет на прочность при продольном и поперечном ударе.	2	+
	Итого	48	20%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Центральное растяжение-сжатие. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	1	+
2.	Кручение. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	1	+
3.	Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов.	1	+
6.	Геометрические характеристики плоских сечений.	1	+
	Итого	4	20%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	21	27
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	17	25
Выполнение контрольных работ	-	28
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	18	36
Подготовка к промежуточной аттестации	17	25
Итого	73	141

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем или вопросов	Кол-во часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Домашнее задание «Построение эпюр внутренних силовых факторов при простых видах деформирования»	9	20
2.	Домашнее задание «Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования»	7	20
3.	Домашнее задание: «Расчеты на прочность при сложном сопротивлении»	7	18
4.	Подготовка к практическим занятиям	14	25
5.	Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	9	20
6.	Построение эпюр внутренних силовых факторов при простых видах деформирования. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении	27	38
	Итого	73	141

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО ЮжноУральский ГАУ:

1. Неклюдова Т.Н. Методические указания по выполнению внеаудиторной работы по дисциплине «Сопротивление материалов» [Электронный ресурс]. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 69 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/80.pdf>.
2. Игнатьев А.Г. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 118 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/62.pdf>.
3. Игнатьев А.Г. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. Челябинск: ЮжноУральский ГАУ, 2016 . 40 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/66.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Жилкин В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Челябинск: ЧГАА, 2011. 524 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/50.pdf>
2. Кудрявцев, С. Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / С. Г. Кудрявцев, В. Н. Сердюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1393-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211139>.

Дополнительная литература

1. Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1327-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211064>.
2. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206420>

Периодические издания:

«Проблемы прочности», «Прикладная математика и механика», «Механика твердого тела», «Инженер. Наука, промышленность, международное сотрудничество», «Справочник. Инженерный журнал».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
6. Сайт <http://mysopromat.ru>
7. Сайт <http://sopromat.org>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Неклюдова Т.Н. Методические указания по выполнению внеаудиторной работы по дисциплине «Сопrotивление материалов» [Электронный ресурс]. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 69 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/80.pdf>.

2. Игнатъев А.Г. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный-ресурс] : учебно-методическое пособие. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 118 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/62.pdf>.

3. Игнатъев А.Г. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 40 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/66.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных: - Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Лицензионное программное обеспечение: АРМ WinMachine

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080,

Челябинская обл., г. Челябинск, проспект Ленина, 75, главный корпус, аудитория № 503, 501 Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся

454080, Челябинская обл.,

г. Челябинск, проспект Ленина, 75, главный корпус, аудитория № 303.

Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся

454080, Челябинская обл.,

г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38,

лабораторный корпус, аудитория 445.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38,

лабораторный корпус, аудитория 431 (*Лаборатория теоретической механики*).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38, лабораторный корпус, аудитория 433.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Ауд. 501

Экран, проектор, ноутбук.

Ауд. 503

Экран, проектор, ноутбук.

Ауд. 303 НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.;

ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;

Экран с электроприводом;

ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный;

ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1

SVEN ИНО.

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Ауд. 431

Станок ТММ-47М (модели зацеплений) - 9 шт Учебно-наглядные пособия:

Трение качения;

Сила инерции;

Прикладная механика-прочность; Прикладная механика.

Ауд. 433

Установка ТММ-46/3 - 1 шт

Установка ТММ-35/А - 2 шт

Станок ТММ-1А - 2 шт

Станок ТММ-1К - 1 шт

Станок ТММ-47М - 9 шт

Станок ТММ-31А - 6 шт

Учебно-наглядные пособия: Зубчатое зацепление; Виды механизмов.

Ауд. 445

Персональный компьютер в комплекте - 15 шт Учебно-наглядные пособия:

Классификация передач;

Схемы редукторов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости
и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоению дисциплины.....	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	17
4.1.1 Ответ на практическом занятии	17
4.1.2 Тестирование.....	19
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	21
4.2.1 Зачет.....	21
4.2.2 Экзамен.....	27

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 оПК-1. Использует основные законы Естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности (Б1.О.28-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности (Б1.О.28-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности (Б1.О.28-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии 2.тестирование	1. Экзамен; 2. Зачет

1. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1 ОПК-1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.28-3.1	Обучающийся не знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.28-У.1	Обучающийся не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся свободно умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.28-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Игнатъев А.Г. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие. Челябинск: ЮжноУральский ГАУ, 2016 . 40 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/66.pdf>.
2. Методические указания к лабораторным работам по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] / сост.: Ильин А. В. [и др.]. Челябинск: ЧГАА, 2010. 70 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/20.pdf>.
3. Игнатъев А.Г. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 118 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/62.pdf>.
4. Смагин Н.К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Челябинск: ЧГАУ, 2008. 76 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/2.pdf>.
5. Построение эпюр внутренних силовых факторов в программном комплексе STRUCTURE CAD для WINDOWS [Электронный ресурс] / сост. Игнатъев А.Г. Челябинск: ЧГАА, 2011. 20 с. Режим доступа: <http://192.168.2.2/localdocs/sopromat/31.pdf>.
6. Жилкин В.А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания. Челябинск: Б.и., 2006. 49 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf>.
7. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусьев в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В.А. Челябинск: ЧГАУ, 2007. 69 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/6.pdf>.
8. Расчет на прочность и проверка жесткости статически определимых балок в программных продуктах SCAD, MSC.Patran-Nastran-2005 [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Жилкин В.А. Челябинск: ЧГАУ, 2007. 76 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/10.pdf>.
9. Определение перемещений в упругих системах в программных продуктах MathCAD, SCAD и MSC.Patran-Nastran-2005 [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Жилкин В.А. Челябинск: ЧГАУ, 2008. 66 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/7.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

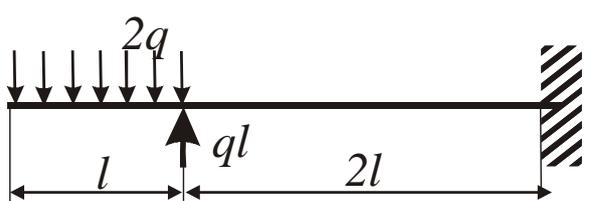
В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Физика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

в процессе практической подготовки

4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Построить эпюры: поперечных сил (Q), изгибающих моментов (M), определить опасное сечение, записать условие прочности, подобрать круглое поперечное сечение ($d = ?$)	ИД-1 опк-1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для
		решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p> <p>1. Расчеты на прочность позволяют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) убедиться, что изменения формы и размеров конструкций и их элементов не превысят допустимых норм 2) определить размеры и форму деталей, выдерживающих заданную нагрузку при наименьших затратах материала 3) предупредить потерю устойчивости или искривления длинных или тонких деталей <p>2. Принцип Сен-Венана предполагает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) что в местах приложения внешних нагрузок внутренние силы меняются скачкообразно; 2) что материал тела во всех точках обладает одинаковыми свойствами 3) что материал тела обладает одинаковыми свойствами во всех направлениях <p>3. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечениях бруса при чистом сдвиге:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только поперечная сила; 2) только нормальная сила; 3) только изгибающий момент; <p>4. Коэффициент Пуассона определяет зависимость между:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) касательным и нормальным напряжением в поперечном сечении бруса 2) продольной и поперечной деформацией тела 3) относительным удлинением тела и величиной продольных нагрузок <p>5. При чистом изгибе в поперечном сечении возникают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нормальные и касательные напряжения, неравномерно распределенные по сечению 2) только нормальные напряжения растяжения и сжатия, неравномерно распределенные по сечению 3) только касательные напряжения сдвига и смятия 	<p>ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

	<p>6. Прочностью называют:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформаций 2) способность конструкций и их элементов выдерживать значительные статические нагрузки 3) способность материала конструкций и их элементов сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь <p>7. Сечение бруса называют опасным, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в них возникают максимальные по абсолютному значению силы 2) в них возникают максимальные растягивающие напряжения 3) в них возникают максимальные по абсолютному значению напряжения <p>8. Допущение об изотропности материала предполагает, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) материал тела обладает во всех направлениях одинаковыми свойствами; 2) физико-механические свойства материала одинаковы во всех точках 3) в известных пределах нагружения материал обладает идеальной упругостью <p>9. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня находятся с помощью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метода перемещения 2) метода сечения 3) закона Гука <p>10. Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Смятием 2) Разрушением 3) Деформацией 	
--	---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

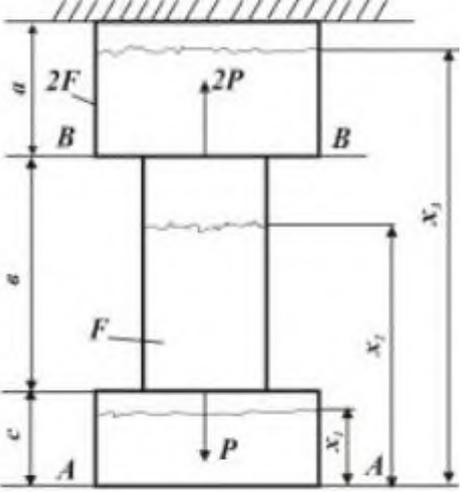
Критерии оценивания ответа (

табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.1.4. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа (КР) является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных заданий и задач. Контрольная работа позволяет оценить знания и умения студентов, а также уровень сформированности навыков при работе с учебной литературой и другими источниками. Контрольная работа оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Типовые вопросы и задачи по всем темам, а также шифры и задания для самостоятельного решения содержатся в учебно-методических разработках кафедры. Примеры вопросов и задач приведены в таблице.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>Стальной стержень находится под действием продольных сил и собственного веса (рисунок). Найти нормальные силы и напряжения в поперечных сечениях его, определить перемещения сечений AA и BB. 8 Дано $P = 2000 \text{ Н}$; $a = 2 \text{ м}$; $b = 3 \text{ м}$; $c = 1 \text{ м}$; $F = 20 \text{ см}^2$; $E = 20 \cdot 10^5 \text{ МПа}$; объемный вес материала $\gamma = 78 \text{ кН/м}^3$.</p> 	ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - содержание КР полностью соответствует заданию. КР содержит логичное, последовательное изложение материала с правильным решением задач; - содержание КР полностью соответствует заданию. КР содержит логичное, последовательное изложение материала с правильным решением задач. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании единиц измерения, в построенных графиках, схемах и т.д.; - содержание КР частично не соответствует заданию. Просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно

	обоснованные теоретические положения, использованные при решении задач. Имеются ошибки в использовании единиц изменения, в полученных результатах, в построенных графиках, схемах и т.д
Оценка «не зачтено»	Содержание КР частично не соответствует заданию. Просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные теоретические положения, использованные при решении задач. Имеются существенные ошибки в использовании единиц изменения, в полученных результатах, в построенных графиках, схемах и т.д

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета

запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия прочности, жесткости, устойчивости. Основные гипотезы сопротивления материалов. 2. Классификация тел. Принципы построения расчетной схемы. 3. Внешние силы, их классификация. 4. Понятие и виды внутренних силовых факторов. 5. Построение эпюр внутренних силовых факторов методом сечений. 6. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии). 7. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при кручении. 8. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. 9. Понятие напряжения, компоненты напряжения. 10. Понятие о деформации, компоненты деформации. 11. Характеристика простых видов нагружения. 12. Основное условие прочности. 13. Основное условие жесткости. 14. Диаграмма деформирования материала: общая характеристика. 15. Особенности диаграмм деформирования пластичных и хрупких материалов. 16. Определение механических свойств сталей и сплавов. 17. Составляющие механических свойств сталей и сплавов. 	ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

	18. Особенности условия прочности для пластичных и хрупких материалов. 19. Понятие о растяжении и сжатии, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов. 20. Расчет на прочность при растяжении (сжатии). 21. Закон Гука при растяжении (сжатии) и коэффициент 22. Пуассона. 23. Определение перемещений при растяжении (сжатии). 24. Виды расчетов на прочность. 25. Понятие о кручении, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов. 26. Расчет на прочность при кручении. 27. Закон Гука при кручении. 28. Определение перемещений при кручении.	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директора зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержатся практические задачи по всем трем разделам механики. Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы по теоретическому материалу согласно теме практических задач, входящих в билет.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с

ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия прочности, жесткости, устойчивости. Основные гипотезы сопротивления материалов. 2. Классификация тел. Принципы построения расчетной схемы. 3. Внешние силы, их классификация. 4. Понятие и виды внутренних силовых факторов. 5. Построение эпюр внутренних силовых факторов методом сечений. 6. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии). 7. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при кручении. 8. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. 9. Понятие напряжения, компоненты напряжения. 10. Понятие о деформации, компоненты деформации. 11. Характеристика простых видов нагружения. 12. Основное условие прочности. 13. Основное условие жесткости. 14. Диаграмма деформирования материала: общая характеристика. 15. Особенности диаграмм деформирования пластичных и хрупких материалов. 16. Определение механических свойств сталей и сплавов. 17. Составляющие механических свойств сталей и сплавов. 18. Особенности условия прочности для пластичных и хрупких материалов. 19. Понятие о растяжении и сжатии, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов. 20. Расчет на прочность при растяжении (сжатии). 21. Закон Гука при растяжении (сжатии) и коэффициент Пуассона. 22. Определение перемещений при растяжении (сжатии). 23. Виды расчетов на прочность. 	<p>ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
	<p>24. Понятие о кручении, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов.</p> <p>25. Расчет на прочность при кручении.</p> <p>26. Закон Гука при кручении.</p> <p>27. Определение перемещений при кручении.</p> <p>28. Понятие об изгибе, внутренние силовые факторы, построение эпюр внутренних силовых факторов.</p> <p>29. Напряжения при изгибе.</p> <p>30. Расчет на прочность при изгибе.</p> <p>31. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений.</p> <p>32. Статический момент сечения. Определение центра тяжести сечения.</p> <p>33. Момент инерции сечения: понятие, определение, использование.</p> <p>34. Изменение момента инерции сечения при параллельном переносе системы координат.</p> <p>35. Определение момента инерции составного сечения.</p> <p>36. Понятие главных осей и главных моментов инерции.</p> <p>37. Момент сопротивления сечения.</p> <p>38. Рациональные формы поперечных сечений.</p> <p>39. Упругая линия балки при изгибе.</p> <p>40. Определение перемещений при изгибе методом Мора.</p> <p>41. Определение перемещений при изгибе с использованием правила Верещагина.</p> <p>42. Определение перемещений при изгибе с использованием формулы Мюллера-Бреслау.</p> <p>43. Определение перемещений при изгибе с использованием формулы Симпсона.</p> <p>44. Понятие напряженного состояния в точке тела. Виды напряженного состояния.</p> <p>45. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения.</p> <p>46. Обобщенный закон Гука.</p> <p>47. Теории прочности, применяемые для расчета конструкций из пластичных материалов.</p> <p>48. Теории прочности, применяемые для расчета конструкций из хрупких материалов.</p> <p>49. Сложное сопротивление. Расчет прочности при косом изгибе.</p>	

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
	50. Сложное сопротивление. Расчет прочности при внецентренном растяжении-сжатии.	
	51. Сложное сопротивление. Расчет прочности при изгибе с кручением.	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении инженерной задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении инженерной задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении инженерной задачи.

