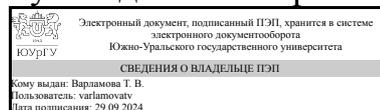


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



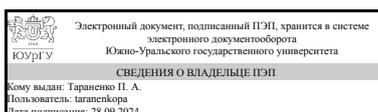
Т. В. Варламова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.25 Техническая механика  
**для направления** 18.03.01 Химическая технология  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика

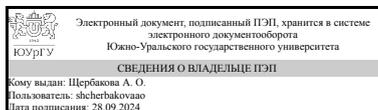
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. О. Щербакова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Поскольку техническая механика как фундаментальная дисциплина включает в себя основы сопротивления материалов, а также некоторые прикладные задачи прочности конструкций с элементами деталей машин, целью этой дисциплины является изучение законов равновесия материальных объектов, а также современных методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов механизмов и конструкций. Задачи дисциплины: 1) теоретический компонент - ознакомить с базовыми принципами математического моделирования типовых механизмов и конструкций, а также с общими методами инженерных расчетов элементов конструкций на прочность и жесткость; 2) познавательный компонент: а) научить компетентному применению фундаментальных положений дисциплины при изучении дисциплин профессионального цикла, а также в научном анализе ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в профессиональной и повседневной деятельности; б) научить выполнять прикладные расчеты на прочность типовых элементов конструкций; 3) практический компонент - выработать навык расчетов на прочность и жесткость типовых элементов конструкций, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Техническая механика» является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: 1) анализ равновесия и нагруженности конструкций; 2) основы сопротивления материалов; 3) прикладные задачи сопротивления материалов и деталей машин.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные закономерности в механике и их взаимосвязь, общие принципы и методы инженерных расчетов, способы расчёта деталей на прочность Умеет: применять методы инженерных расчётов Имеет практический опыт: расчета материального и теплового балансов реакционной системы

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Физическая химия, 1.О.11 Математика, 1.О.21 Физика, 1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.16 Неорганическая химия,	1.О.30 Химические реакторы, 1.О.29 Общая химическая технология, 1.О.27 Электротехника и промышленная электроника, 1.О.31 Системы управления химико-технологическими процессами,

1.О.17 Органическая химия, 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика	1.О.32 Техническая термодинамика и теплотехника, 1.О.20 Коллоидная химия, 1.О.28 Процессы и аппараты химической технологии
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные закономерности теории вероятности и математической статистики Умеет: проводить анализ функций; пользоваться методами решения математических задач Имеет практический опыт: статистической обработки данных
1.О.16 Неорганическая химия	Знает: современную теорию строения вещества, основные закономерности протекания химических процессов, периодичность свойств химических элементов и соединений на их основе, свойства основных классов неорганических веществ, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии; основы химической термодинамики (начала термодинамики, общие условия равновесия систем, фазовые и химические равновесия, равновесия в растворах электролитов, термодинамическая теория Э.Д.С.,) химической кинетики, теорию растворов, электрохимию; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химикотехнологических процессов., основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов Умеет: составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу; решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой; пользоваться справочной химикоаналитической литературой; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии и химии наноразмерных систем; выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем,

	<p>пользоваться справочниками физико-химических термодинамических величин; определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью. химической кинетики, теорию растворов, электрохимию; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химикотехнологических процессов., составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу. Имеет практический опыт: решения задач по определению и расчету свойств химических элементов, соединений, растворов и других химических систем; расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса; решения типовых задач по основным разделам курса; выполнения расчетов по определению дисперсности, кинетических, оптических и электрических, адсорбционных характеристик дисперсных систем, определения устойчивости дисперсных систем; выполнения термодинамических и кинетических расчетов газовых смесей и химических систем, расчетов электрохимических систем и растворов; расчета материального и теплового балансов реакционной системы., выполнения химических экспериментов, обработки и оформления его результатов</p>
<p>1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</p>	<p>Знает: основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов, теоретические основы физикохимических методов исследования, основные типы химических реакций и физико-химических свойств веществ, используемых при проведении аналитического определения, принципы описания химических равновесий и влияющие на них факторы, источники и методы поиска научно-технической и методической информации для проведения исследования по заданной теме; методы обработки экспериментальных данных, основы дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа; цели и задачи математического моделирования, основные понятия, классификацию, основные принципы и алгоритмы математического моделирования химико-технологических процессов, математическое описание гидравлических,</p>

	<p>химических, тепло- и массообменных процессов</p> <p>Умеет: обоснованно выбрать метод аналитического определения компонентов веществ и материалов, обоснованно выбрать надлежащий химико-аналитический или инструментальный метод для проведения исследований, пользоваться соответствующей специальной, нормативно-технической и справочной литературой, пользоваться справочной химико-аналитической литературой, обоснованно выбрать инструментальный, химико-аналитический, физико-химический метод исследования, необходимый для исследования материалов и процессов технологии материалов различного назначения; составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций простыми механизмами, невысоких порядков, протекающих в различных режимах; составлять математическое описание моделей простейших химико-технологических процессов блочным физико-химическим и эмпирическим методами</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения качественного и количественного анализа веществ и материалов, обработки и оформления его результатов, проведения и обработки данных анализа, выполненных химико-аналитическими или инструментальными методами, расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса, освоения новых методов анализов и экспериментов и их выполнения; использования методов обработки экспериментальных данных, дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа, использования результатов выполненных статистических расчетов для интерпретации результатов эксперимента; выполнения расчетов аналитическими и численными методами по простейшим математическим моделям</p>
1.О.11 Математика	<p>Знает: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений</p> <p>Умеет: проводить анализ функций</p> <p>Имеет практический опыт: использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности</p>
1.О.21 Физика	<p>Знает: фундаментальные физические законы, фундаментальные законы физики</p> <p>Умеет: составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью, выделять конкретное физическое содержание в</p>

	<p>прикладных задачах Имеет практический опыт: выполнения физических экспериментов, обработки и оформления результатов, решения типовых задач по основным разделам курса</p>
<p>1.О.17 Органическая химия</p>	<p>Знает: классификацию, строение и номенклатуру важнейших классов органических соединений, классификацию органических реакций, равновесие, скорости, механизмы, катализ органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза и исследования органических соединений, строение и номенклатуру важнейших классов органических соединений, классификацию органических реакций, равновесие, скорости, механизмы, катализ органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза и исследования органических соединений Умеет: решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой, простейшие методы синтеза органических веществ различных классов, методы исследования состава и свойств органических веществ Имеет практический опыт: выполнения синтеза органических соединений различных классов и определения их свойств, синтеза органических веществ и определения их свойств</p>
<p>1.О.18 Физическая химия</p>	<p>Знает: основы химической термодинамики (начала термодинамики, общие условия равновесия систем, фазовые и химические равновесия, равновесия в растворах электролитов, термодинамическая теория Э.Д.С.) химической кинетики, теорию растворов, электрохимию, теоретические основы физико-химических методов исследования, основы современных теорий в области физической химии и способы их применения Умеет: выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, пользоваться справочниками физико-химических термодинамических величин, пользоваться специальной, нормативно-технической и справочной литературой по технике и методикам физико-химического эксперимента, ставить задачи физико-химического исследования в химико-технологических и природных системах Имеет практический опыт: выполнения термодинамических и кинетических расчетов газовых смесей и химических систем, расчетов электрохимических систем и растворов, выполнения и обработки данных физико-химического эксперимента, выполнения физико-химических экспериментов и обработки их результатов</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Выполнение ИДЗ №2	9	9	
Подготовка к тесту №1	4	4	
Выполнение ИДЗ №3	9	9	
Подготовка к тесту №3	4	4	
Подготовка к тесту №2	4	4	
Выполнение ИДЗ №1	15	15	
Подготовка к экзамену	24,5	24,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Анализ равновесия и нагруженности конструкций	22	8	14	0
2	Основы сопротивления материалов	20	12	8	0
3	Прикладные задачи сопротивления материалов и деталей машин	22	12	10	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные положения и аксиомы статики	2
2	1	Статический анализ равновесия конструкций. Метод РОЗУ	2
3	1	Внутренние силы. Метод сечений определения внутренних силовых факторов в поперечном сечении стержня	2
4	1	Дифференциальные зависимости между внешними нагрузками и внутренними силовыми факторами	2
5	2	Основные понятия сопротивления материалов. Моделирование стержневых конструкций. Примеры составления расчетных схем	2

6	2	Понятие о напряжениях, перемещениях и деформациях	2
7	2	Растяжение (сжатие). Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости	2
8	2	Сдвиг и кручение. Напряжения, деформации и угловые перемещения. Условия прочности и жесткости	2
9	2	Классификация видов изгиба. Прямой чистый изгиб. Напряжения и деформации. Условия прочности	2
10	2	Геометрические характеристики поперечных сечений. Поперечный изгиб. Напряжения и деформации. Условия прочности	2
11	3	Основы теории напряжений и деформаций	2
12	3	Гипотезы пластичности и хрупкого разрушения	2
13	3	Условные расчеты соединений на прочность. Заклепочные соединения	2
14	3	Условные расчеты соединений на прочность. Шпоночные и другие соединения	2
15	3	Устойчивость конструкций	2
16	3	Динамические расчеты конструкций с учетом принципа Даламбера	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Равновесие свободного твердого тела под действием плоской системы сил	2
2	1	Анализ равновесия механической системы	2
3	1	Определение внутренних силовых факторов в поперечном сечении стержня	2
4	1	Построение эпюр нормальной силы ЭН и крутящего момента ЭТ	2
5	1	Построение простых эпюр поперечной силы ЭQ и изгибающего момента ЭМ в двухопорных и консольных балках	2
6	1	Построение эпюр поперечной силы ЭQ и изгибающего момента ЭМ при наличии распределенных сил	2
7	1	Контрольная работа №1 «Построение эпюр внутренних силовых факторов»	2
8	2	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии)	2
9	2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2
10	2	Расчеты на прочность балок при прямом изгибе	2
11	2	Контрольная работа №2 «Расчеты на прочность при простых видах нагружения стержня»	2
12	3	Основы теории напряжений и деформаций	2
13	3	Сложное сопротивление стержня при изгибе с кручением	2
14	3	Условные расчеты соединений на прочность. Заклепочные соединения	2
15	3	Условные расчеты соединений на прочность. Шпоночные соединения	2
16	3	Контрольная работа №3 «Прикладные задачи сопротивления материалов и деталей машин»	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Выполнение ИДЗ №2	Основная печатная литература [1] -стр.37, 103, 142, 157; Дополнительная печатная литература [1] -стр.16, 53, 73; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 68, 71, 77, 84	4	9
Подготовка к тесту №1	Основная печатная литература [1] -стр.17, 37, 108, 157; Дополнительная печатная литература [1] -стр.5, 16, 58, 74; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 5, 9, 24, 30, 34	4	4
Выполнение ИДЗ №3	Основная печатная литература [1] - стр.300, 344, 505; Дополнительная печатная литература [1] -стр.104, 127, 190, 199; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 114; Учебно-методические материалы в электронном виде [2] - стр. 5, 18, 23, 128	4	9
Подготовка к тесту №3	Основная печатная литература [1] - стр.300, 344, 505; Дополнительная печатная литература [1] -стр.104, 127, 190, 199; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 114; Учебно-методические материалы в электронном виде [2] - стр. 5, 18, 23, 128	4	4
Подготовка к тесту №2	Основная печатная литература [1] -стр.37, 103, 142, 157; Дополнительная печатная литература [1] -стр.16, 53, 73; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 68, 71, 77, 84	4	4
Выполнение ИДЗ №1	Основная печатная литература [1] -стр.17, 37, 108, 157; Дополнительная печатная литература [1] -стр.5, 16, 58, 74; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 5, 9, 24, 30, 34	4	15
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература [1] -стр. 37, 103, 142, 157, 300, 344, 505; Дополнительная печатная литература [1] -стр.16, 53, 73, 104, 127, 190, 199; Учебно-методические материалы в электронном виде [1] - стр. 68, 71, 77, 84, 114; Учебно-методические материалы в электронном виде [2] - стр. 5, 18, 23, 128	4	24,5

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### **6.1. Контрольные мероприятия (КМ)**

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	ИДЗ №1	1	25	<p>Индивидуальное семестровое задание №1 содержит 5 задач (задачи 1-5). Задачи 1-5 выдаются после соответствующих практических занятий по теме «Анализ равновесия и нагруженности конструкций». Задачи студенты получают в виде тестов с вычисляемыми ответами на портале «Электронный ЮУрГУ». После того, как студент дал правильные ответы на все вопросы теста к задаче, он должен оформить решение, согласно требованиям, и сдать его на проверку. Примеры задач 1-5 и вариантов исходных данных приведены ниже.</p> <p>Задачи рассчитаны на самостоятельное выполнение дома и должны быть сданы для проверки в установленный преподавателем срок. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются.</p> <p>Описание показателей и критериев оценивания заданий с указанием шкалы оценивания:</p> <p>5 баллов – задача решена без ошибок и оформлена качественно, согласно установленным требованиям;</p> <p>4 балла – задача решена полностью верно, однако оформление потребовало незначительной доработки или при решении были допущены ошибки, которые впоследствии были исправлены;</p> <p>3 балла – задача решена полностью верно, однако оформление потребовало существенной доработки или при решении было допущено много ошибок, которые впоследствии были исправлены;</p> <p>0 баллов – решение задачи не доведено до конца, оформление требует существенной доработки или при решении было допущено много ошибок, которые не были исправлены в установленный срок.</p> <p>За каждую ошибку балл снижается на 10%. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.</p> <p>Максимальный балл за домашнее задание равен 25. Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 1.</p>	экзамен

2	4	Текущий контроль	ИДЗ №2	1	15	<p>Индивидуальное семестровое задание №2 содержит 3 задачи (задачи 6-8). Задачи 6-8 выдаются после соответствующих практических занятий по теме «Основы сопротивления материалов». Задачи студенты получают в виде тестов с вычисляемыми ответами на портале «Электронный ЮУрГУ». После того, как студент дал правильные ответы на все вопросы теста к задаче, он должен оформить решение, согласно требованиям, и сдать его на проверку. Задачи рассчитаны на самостоятельное выполнение дома и должны быть сданы для проверки в установленный преподавателем срок. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Описание показателей и критериев оценивания заданий с указанием шкалы оценивания:</p> <p>5 баллов – задача решена без ошибок и оформлена качественно, согласно установленным требованиям;</p> <p>4 балла – задача решена полностью верно, однако оформление потребовало незначительной доработки или при решении были допущены ошибки, которые впоследствии были исправлены;</p> <p>3 балла – задача решена полностью верно, однако оформление потребовало существенной доработки или при решении было допущено много ошибок, которые впоследствии были исправлены;</p> <p>0 баллов – решение задачи не доведено до конца, оформление требует существенной доработки или при решении было допущено много ошибок, которые не были исправлены в установленный срок. За каждую ошибку балл снижается на 10%. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Максимальный балл за семестровое задание равен 15. Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 1.</p>	экзамен
3	4	Текущий контроль	ИДЗ №3	1	15	<p>Индивидуальное семестровое задание №3 содержит 3 задачи (задачи 9-11). Задачи 9-11 выдаются после соответствующих практических занятий по теме «Прикладные задачи сопротивления материалов и деталей машин». Задачи студенты получают в виде тестов с вычисляемыми ответами на портале</p>	экзамен

					<p>«Электронный ЮУрГУ». После того, как студент дал правильные ответы на все вопросы теста к задаче, он должен оформить решение, согласно требованиям, и сдать его на проверку. Задачи рассчитаны на самостоятельное выполнение дома и должны быть сданы для проверки в установленный преподавателем срок. Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Описание показателей и критериев оценивания заданий с указанием шкалы оценивания:</p> <p>5 баллов – задача решена без ошибок и оформлена качественно, согласно установленным требованиям;</p> <p>4 балла – задача решена полностью верно, однако оформление потребовало незначительной доработки или при решении были допущены ошибки, которые впоследствии были исправлены;</p> <p>3 балла – задача решена полностью верно, однако оформление потребовало существенной доработки или при решении было допущено много ошибок, которые впоследствии были исправлены;</p> <p>0 баллов – решение задачи не доведено до конца, оформление требует существенной доработки или при решении было допущено много ошибок, которые не были исправлены в установленный срок.</p> <p>За каждую ошибку балл снижается на 10%. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Максимальный балл за семестровое задание равен 15. Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 1.</p>		
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1	6	5	<p>Контрольная работа проводится во время практического занятия; длительность составляет 2 академических часа.</p> <p>Шкала оценивания:</p> <p>5 баллов – все задачи решены без ошибок;</p> <p>4 балла – в целом задачи решены правильно, но в решении допущены незначительные ошибки;</p> <p>3 балла – верно решены только задачи №1 и №2;</p> <p>0 баллов – задачи №1 и №2 не решены до конца, либо в их решении допущены грубые ошибки.</p> <p>Максимальный балл за данное</p>	экзамен

						контрольное мероприятие равен 5. Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 6.	
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2	6	5	<p>Контрольная работа проводится во время практического занятия; длительность составляет 2 академических часа.</p> <p>Шкала оценивания:  5 баллов – все задачи решены без ошибок;  4 балла – в целом задачи решены правильно, но в решении допущены незначительные ошибки;  3 балла – верно решена задача №3 и одна из двух первых задач (№1 или №2);  0 баллов – задача №3 не решена до конца или ни одна из первых двух задач не решена до конца либо в решении задач допущены грубые ошибки.</p> <p>Максимальный балл за контрольную работу равен 5. Весовой коэффициент для данного контрольного мероприятия равен 6.</p>	экзамен
6	4	Текущий контроль	Контрольная работа №3	6	5	<p>Контрольная работа проводится во время практического занятия; длительность составляет 2 академических часа.</p> <p>Шкала оценивания:  5 баллов – все задачи решены без ошибок;  4 балла – в целом задачи решены правильно, но в решении допущены незначительные ошибки;  3 балла – верно решены только задачи №1 и №2;  0 баллов – задачи №1 и №2 не решены до конца либо в решении допущены грубые ошибки.</p> <p>Максимальный балл за контрольную работу равен 5.  Весовой коэффициент для данного контрольного мероприятия равен 6.</p>	экзамен
7	4	Текущий контроль	Тест №1	1	5	<p>Тестирование студенты проходят дома, на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Техническая механика».</p> <p>Время тестирования составляет 20 минут; студенту предоставляется 5 попыток пройти тест, засчитывается лучшая попытка. Тестирование необходимо пройти в установленный срок до соответствующей контрольной работы.</p> <p>Шкала оценивания: 1 балл – ответ верный;  0 баллов – неправильный ответ.</p> <p>Максимальный балл за тест равен 5.  Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 1.</p>	экзамен
8	4	Текущий контроль	Тест №2	1	5	<p>Тестирование студенты проходят дома, на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Техническая механика». Время тестирования составляет 10 минут, студенту предоставляется 5 попыток</p>	экзамен

						<p>прохождения тета, засчитывается лучшая попытка. Тестирование необходимо пройти в установленный срок до соответствующей контрольной работы.</p> <p>Шкала оценивания: 1 балл – ответ верный; 0 баллов – ответ неверный. Максимальный балл равен 10. Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 1.</p>	
9	4	Текущий контроль	Тест №3	1	5	<p>Тестирование студенты проходят дома, на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Техническая механика» в 2 этапа – на первом этапе студенты получают 10 вопросов по сложному сопротивлению стержня и условным расчетам на прочность, а на втором – 10 вопросов по устойчивости сжатого стержня и применению принципа Даламбера для решения задач прочности с учетом сил инерции. Время выполнения каждого этапа составляет 10 минут, предоставляется по 5 попыток на каждый этап теста, засчитывается лучшая попытка. Тест необходимо выполнить в указанные сроки: первый этап нужно пройти до контрольной работы №3 «Сложное сопротивление стержня и условные расчеты соединений на прочность», а второй – до начала зачетной недели.</p> <p>Шкала оценивания: 1 балл – ответ верный; 0 баллов – ответ неверный. Максимальный балл за данное мероприятие равен 20 (по 10 баллов за каждый этап тестирования). Весовой коэффициент в итоговом рейтинге равен 1.</p>	экзамен
10	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>При проведении промежуточной аттестации для оценивания результатов учебной деятельности обучающихся используется балльнорейтинговая система. (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования в ЮУрГУ утверждено приказом ЮУрГУ от 27.02.2024 № 33-13/09). Основанием для выставления экзамена является рейтинг обучающегося, который рассчитывается по результатам текущего контроля и отражается в журнале БРС.</p> <p>Критерии оценки: Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %;</p>	экзамен

					<p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %;  Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Обучающийся вправе пройти контрольно-рейтинговое мероприятие (экзамен) в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. В зависимости от технической оснащенности аудитории экзамен может быть проведен в двух формах:</p> <p>традиционной форме сдачи экзамена по билетам с последующим собеседованием по материалу курса и формой сдачи экзамена по электронным билетам.</p> <p>I. Традиционная форма сдачи экзамена</p> <p>Контрольное мероприятие (экзамен) проводится в письменной форме очно в учебной аудитории. На выполнение заданий отводится один астрономический час. После этого следует собеседование, в рамках которого преподаватель задает студенту вопросы по материалам курса с целью выяснения глубины его знаний. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и две задачи. Задача №1 выбирается из списка задач по основам сопротивления материалов или из списка задач по сложному сопротивлению стержня; задача №2 выбирается из списка задач по условным расчетам на прочность, из списка задач по анализу напряженного и деформированного состояния в точке тела или из списка задач по построению эпюр ВСФ.</p> <p>Описание показателей и критериев оценивания с указанием шкалы оценивания</p> <p>Шкала оценивания теоретического вопроса:</p> <p>1 балл — ответ на теоретический вопрос подготовлен студентом полностью и самостоятельно; ответ обстоятельный, аргументированный, при необходимости приведены выводы формул;</p> <p>0,8 балла — студент владеет основными определениями, показывает достаточную общетеоретическую подготовку, но допускает ошибки в аргументации ответа, не приводит выводов формул;</p> <p>0,6 балла — студент неуверенно владеет основными определениями, но показывает удовлетворительную общетеоретическую подготовку, допускает ошибки в аргументации ответа, не приводит выводов формул;</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>0 баллов — студент отказался отвечать на теоретический вопрос или привел лишь обрывки сведений.  Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос равен 1. Весовой коэффициент равен 10.  Шкала оценивания задач:  1 балл — задача выполнена правильно, может быть допущена одна незначительная ошибка;  0,8 балла — при решении задачи могут быть допущены 2–3 незначительные ошибки;  0,6 балла — при решении задачи допущены существенные ошибки;  0 баллов — студент не справился с решением или привел лишь слабые попытки решения.  За решение задачи №1 максимальный балл равен 1, а весовой коэффициент равен 20.  За решение задачи №2 максимальный балл равен 1, а весовой коэффициент равен 10.  Максимальное количество баллов за мероприятие равно 40.</p> <p>II. Сдача экзамена по электронным билетам  Контрольное мероприятие (экзамен) проводится очно в учебной аудитории, оснащенной компьютерами, на портале электронный ЮУрГУ в курсе «Техническая механика». Время выполнения – один астрономический час.  Экзамен проходит в виде тестирования, состоящего из двух этапов:  1 этап тестирования включает 10 коротких вопросов по основным понятиям курса, определениям и формулам, которые студент должен знать на память; длительность теста составляет 5 минут; этот этап является обязательным для выполнения и представляет собой допуск ко второму этапу (в случае, если студент не справляется с выполнением этого этапа, он получает за экзамен оценку «неудовлетворительно» и не допускается к следующему этапу);  2 этап включает решение двух задач; задача №1 выбирается из списка задач по основам сопротивления материалов или из списка задач по сложному сопротивлению стержня; задача №2 выбирается из списка задач по условным расчетам на прочность, из списка задач по анализу напряженного и деформированного состояния в точке тела или из списка задач по построению эпюр</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>ВСФ. Длительность второго этапа составляет 55 минут.</p> <p>Описание показателей и критериев оценивания с указанием шкалы оценивания</p> <p>Шкала оценивания первого этапа тестирования:</p> <p>Верный ответ на каждый из 10 теоретических вопросов теста оценивается в 1 балл; за неправильные ответы баллы не начисляются. Максимальный балл за 1 этап тестирования равен 10, проходной балл – равен 6.</p> <p>Шкала оценивания задачи №1 второго этапа тестирования:</p> <p>Для оценивания результатов решения задачи используется тест со штрафами за неверные попытки ответа – штраф за каждый неправильный ответ составляет 10%. Максимальный балл за решение задачи №1 второго этапа тестирования равен 20, проходной балл равен 12.</p> <p>Шкала оценивания задачи №2 второго этапа тестирования:</p> <p>Для оценивания результатов решения задачи используется тест со штрафами за неверные попытки ответа – штраф за каждый неправильный ответ составляет 10%. Максимальный балл за решение задачи №2 второго этапа тестирования равен 10, проходной балл равен 6.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов за мероприятие равно 40.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При проведении промежуточной аттестации для оценивания результатов учебной деятельности обучающихся используется балльнорейтинговая система. (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования в ЮУрГУ утверждено приказом ЮУрГУ от 27.02.2024 № 33-13/09).</p> <p>Основанием для выставления экзамена является рейтинг обучающегося, который рассчитывается по результатам текущего контроля и отражается в журнале БРС. Критерии оценки:</p> <p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; Удовлетворительно: величина рейтинга</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>обучающегося по дисциплине 60...74 %; Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Обучающийся вправе пройти контрольно-рейтинговое мероприятие (экзамен) в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. В зависимости от технической оснащенности аудитории экзамен может быть проведен в двух формах: традиционной форме сдачи экзамена по билетам с последующим собеседованием по материалу курса и формой сдачи экзамена по электронным билетам.</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-2	Знает: основные закономерности в механике и их взаимосвязь, общие принципы и методы инженерных расчетов, способы расчёта деталей на прочность	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: применять методы инженерных расчётов	+	+	+	+	+	+				+
ОПК-2	Имеет практический опыт: расчета материального и теплового балансов реакционной системы	+	+	+	+	+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Черняев, Э. Ф. Сопротивление материалов Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 206,[1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-
2. Реферативный журнал. Механика. 16. авт. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 2000-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кузьменко Б.П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Б.П.Кузьменко, С.И.Шульженко – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 44 с. URL: [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000551017](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кузьменко Б.П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Б.П.Кузьменко, С.И.Шульженко – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 44 с. URL: [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000551017](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017)

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графич. работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128, [1] с. ил. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=F&amp;</a>
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 2 метод. рек. по самостоят. работы студентов для направлений 13.00.00, 15.00.00, 20.00.00 В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 149, [1] с. ил. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570703&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570703&amp;dtype=F&amp;</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	204 (3Г)	Компьютер, проектор, микрофон, видеочкамера, Microsoft PowerPoint