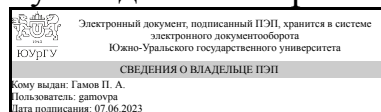


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



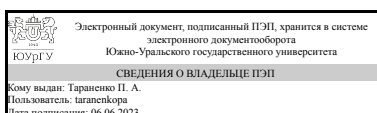
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Сопротивление материалов
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика

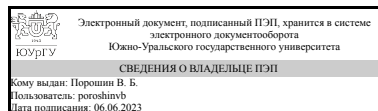
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



П. А. Тараненко

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



В. Б. Порошин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучить основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций для использования полученных в области прочности знаний в практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины: 1) теоретический компонент: - изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 2) познавательный компонент: сформировать устойчивые навыки по компетентностному применению фундаментальных положений дисциплины при изучении дисциплин профессионального цикла, а также в научном анализе ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности. ознакомить с механическими свойствами конструкционных материалов; научить соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты; 3) практический компонент: - выработать навыки механического и математического моделирования типовых механизмов и конструкций; - научить выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; - научить выполнять прикладные расчеты на прочность типовых деталей машин и механизмов.

Краткое содержание дисциплины

Краткое содержание дисциплины Дисциплина «Сопротивление материалов» является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: - расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб); - основы теории напряжений и деформаций; - расчеты на прочность при сложном нагружении; - энергетический метод определения перемещений; - расчет статически неопределимых систем; - устойчивость сжатых стержней; - расчет с учетом сил инерции; - прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | Знает: взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами Умеет: совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций |
| ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений | Знает: методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе Умеет: строить эпюры внутренних силовых |

| | |
|---|---|
| | <p>факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость Имеет практический опыт: расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций</p> |
| <p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p> | <p>Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов Умеет: проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов</p> |
| <p>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p> | <p>Знает: область применимости методов расчета на прочность и жесткость Умеет: правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций Имеет практический опыт: применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач</p> |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| <p>1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.25.02 Металлургия цветных металлов, 1.О.10 Физика, ФД.04 Основы кристаллографии,</p> | <p>1.О.21 Электротехника и электроника, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности,</p> |

| | |
|--|--|
| 1.О.11 Химия, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.25.01 Metallургия черных металлов, 1.О.13 Информатика и программирование, 1.О.14.03 Компьютерная графика, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14.02 Инженерная графика, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) | ФД.02 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, 1.О.30 Экология, 1.О.08 Экономика и управление на предприятии, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования, ФД.01 Художественное литье |
|--|--|

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

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| 1.О.12 Физическая химия | Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов, основные закономерности физико-химических процессов Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов, решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий, владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий |
| 1.О.25.02 Metallургия цветных металлов | Знает: технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов, значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом Умеет: выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий, выбирать оборудование для конкретного производственного процесса Имеет практический опыт: выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам, расчетов процессов цветной металлургии |
| 1.О.10 Физика | Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач</p> |
| 1.О.25.01 Metallургия черных металлов | <p>Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали, современные программы моделирования процессов производства черных металлов, Структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов, Методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию, моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий, Проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями, моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП, Организации и управлении деятельности металлургических агрегатов, Обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов</p> |
| 1.О.11 Химия | <p>Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций</p> |
| <p>1.О.13 Информатика и программирование</p> | <p>Знает: последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, основные технические средства приема преобразования и передачи информации;, способы получения и обработки информации из различных источников;,, современные программные продукты Умеет: работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;,, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, участвовать в проектировании технических объектов Имеет практический опыт: работы с компьютером, работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы в современных программных продуктах, работы в современных программных продуктах</p> |
| <p>1.О.09.03 Специальные главы математики</p> | <p>Знает: способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам, основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного Умеет: анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики, применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: применения теории вероятностей и математической статистики, преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики, владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и</p> |

| | |
|------------------------------------|---|
| | интерпретации полученных результатов |
| 1.О.14.03 Компьютерная графика | <p>Знает: Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов., современные информационных технологии и прикладные аппаратно-программные средства, принципы работы современных информационных технологий</p> <p>Умеет: Читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов., решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, использовать компьютерную графику для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, использования и работы с современными программами, компьютерной графики</p> |
| ФД.04 Основы кристаллографии | <p>Знает: основы геометрической кристаллографии, элементы симметрии, строение типичных кристаллических решёток материалов, используемых в металлургии</p> <p>Умеет: определять индексы элементов кристаллической решётки, решать типичные задачи с их использованием</p> <p>Имеет практический опыт: анализа строения кристаллических решёток, их симметрии и влияния кристаллического строения на поведение материалов</p> |
| 1.О.14.01 Начертательная геометрия | <p>Знает: методы проецирования геометрических фигур, геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях</p> <p>Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях</p> <p>Имеет практический опыт: решения метрических задач, анализа пространственных объектов на чертежах</p> |
| 1.О.15 Теоретическая механика | <p>Знает: сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний Умеет: использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат, строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования Имеет практический опыт: расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов</p> |
| 1.О.14.02 Инженерная графика | <p>Знает: основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа., Принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки Имеет практический опыт: решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость., получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ</p> |
| 1.О.09.01 Алгебра и геометрия | <p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием</p> <p>Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний</p> |
| 1.О.09.02 Математический анализ | <p>Знает: основные математические методы , основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач</p> <p>Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, навыками систематизации информации</p> |
| 1.О.25.03 Литейное производство | <p>Знает: Теоретические основы литейных процессов, Технологии разных способов литья</p> <p>Умеет: Рассчитывать параметры технологического процесса литья, Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья</p> <p>Имеет практический опыт: по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими, по изготовлению литейных форм и отливок</p> |
| Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) | <p>Знает: методы моделирования физических, химических и технологических процессов, современные информационные технологии в научно-исследовательской работе, принципы</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>работы современных информационных технологий, способы анализа научной информации и данных Умеет: выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов, решать научно-исследовательские задачи, использовать современные информационных технологии при проведении НИР, проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты Имеет практический опыт: выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов, применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе, работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/, оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств</p> |
|--|---|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 5 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 12 | 12 |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 89,75 | 89,75 |
| Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения" | 31,75 | 31.75 |
| Подготовка к зачету | 28 | 28 |
| Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах" | 30 | 30 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных |
|---|----------------------------------|------------------|
|---|----------------------------------|------------------|

| раздела | | занятий по видам в часах | | | |
|---------|---|--------------------------|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение-сжатие, кручение, изгиб) | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 3 | Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня | 4 | 2 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Проблема прочности в технике и основные направления ее решения. Объекты расчета и их расчетные схемы. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов | 2 |
| 2 | 2 | Изгиб. Классификация видов изгиба. Определение кривизны изогнутой оси и нормальных напряжений в поперечном сечении стержня при прямом чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе | 2 |
| 2 | 3 | Применение гипотез пластичности и критериев прочности к расчету стержня при сложном нагружении | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1-2 | 2 | Расчеты на прочность при изгибе. Балки из пластичного материала | 4 |
| 3 | 3 | Расчеты на прочность при сложном нагружении балок из пластичного материала | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах | Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ | 5 | 31,75 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| нагрузки" | А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с., основные задачи: 21, 22, 24, 26, 31 дополнительные задачи 29 | | |
| Подготовка к зачету | Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для вузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - с.8-215; Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - с.4-31 | 5 | 28 |
| Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах" | Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с., основные задачи: 2, 5, 7, 9, 12 дополнительные задачи 1, 3, 6, 15 | 5 | 30 |

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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|---|--------------------|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Выполнение расчетно-графического задания №1. | 1 | 10 | Всего в расчетно-графическом задании 5 задач. Каждая задача оценивается следующим образом: 2 балла - задача решена полностью правильно и сдана в срок; 1 балл - задача решена полностью правильно, сдана позже срока; 0 баллов - задача решена с ошибками . Выполнение обязательно. | зачет |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Защита расчетно-графического задания №1 | 1 | 6 | Студенту выдается 3 задачи. За правильно решенную задачу студент получает 2 балла, 1 балл - имеются в решении задачи небольшие ошибки, 0 баллов если задача решена неверно. | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Выполнение расчетно- | 1 | 10 | Всего в расчетно-графическом задании 5 задач. Каждая задача оценивается | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|---|----|--|-------|
| | | | графического задания №2 | | | следующим образом: 2 балла - задача решена полностью правильно и сдана в срок; 1 балл - задача решена полностью правильно, сдана позже срока; 0 баллов - задача решена с ошибками. Выполнение обязательно. | |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Защита расчетно-графического задания №2 | 1 | 10 | Студенту выдается 5 задач. За правильно решенную задачу студент получает 2 балла, 1 балл - имеются в решении задачи небольшие ошибки, 0 баллов если задача решена неверно. | зачет |
| 5 | 5 | Промежуточная аттестация | Итоговое тестирование | - | 20 | Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | К зачету допускаются студенты, сдавшие и защитившие расчетно-графические задания №1 и 2, Зачет проводится в виде итогового тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 | Знает: взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами | + | + | + | + | + |
| ОПК-1 | Умеет: совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности | + | + | + | + | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Знает: методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе | + | | + | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость | + | | + | + | + |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций | | | + | + | + |
| ОПК-4 | Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; | + | | + | + | + |

| | | | | | |
|-------|--|--|--|--|-----|
| | сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов | | | | |
| ОПК-4 | Умеет: проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий | | | | +++ |
| ОПК-4 | Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов | | | | +++ |
| ОПК-6 | Знает: область применимости методов расчета на прочность и жесткость | | | | +++ |
| ОПК-6 | Умеет: правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций | | | | +++ |
| ОПК-6 | Имеет практический опыт: применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач | | | | +++ |

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 вузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.
2. Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 32, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Ицкович, Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; Под ред. Л. С. Минина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 591, [1] с. ил.
2. Кононов, Н. М. Метод сечений. Построение эпюр внутренних силовых факторов [Текст] учеб. пособие Н. М. Кононов, К. М. Кононов, О. С. Буслаева ; Юж.-Урал. гос. техн. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 79, [1] с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с.

2. Колпаков, В.П. Сопротивление материалов. Учебное пособие для лабораторных работ /В.П.колпаков, А.В.Понькин, Е.Е.Рихтер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014.

3. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, В.А.Ващук, П.А.Тараненко- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2010.- Ч.12- 70 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с.

2. Колпаков, В.П. Сопротивление материалов. Учебное пособие для лабораторных работ /В.П.колпаков, А.В.Понькин, Е.Е.Рихтер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014.

3. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, В.А.Ващук, П.А.Тараненко- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2010.- Ч.12- 70 с

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Порошин В.Б. Расчеты на прочность-это просто!- Учебное пособие.. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566817?base=S |
| 2 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Порошин В.Б. Начинаем учить сопрогат (Ведение в курс сопротивл пособие. Под ред. проф. И.Я.Березина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000414710?base=SU |
| 3 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению ма учеб. пособие / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. у ЮУрГУ Челябинск , 2016. - 55 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551018?base=SU |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. И. Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-481 Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/bo 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. – Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Тек электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/bo 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Основная | Электронно- | Сопротивление материалов : учебник / Б. Е. Мельников, Л. К. Парши |

| | | | |
|---|---------------------------|--|---|
| | литература | библиотечная система издательства Лань | — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-4740- электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 7 | Дополнительная литература | Образовательная платформа Юрайт | Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами решения / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04129-3. — Текст электронный : учебное пособие. — URL: https://urait.ru/bcsoc/07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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) | Поточная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и экраном |
| Лабораторные занятия | 029 (1) | Лаборатория сопротивления материалов, оборудованная учебными стендами и испытательными машинами |
| Практические занятия и семинары | 319 (2) | Учебная аудитория, оборудованная доской, проектором и экраном |