

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.07.2024 16:14:28
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Сопротивление материалов
направление: 15.03.01 Машиностроение
профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

квалификация: бакалавр
программа: прикладного бакалавриата
форма обучения: очная
курс 2/2
семестр 3/3

Аудиторные занятия 52/14 часов, в т.ч.:
лекции – 18/6 часов
практические занятия – не предусмотрены
лабораторные занятия – 34/8 час.
Самостоятельная работа – 56/94 часов, в т.ч.:
Курсовая работа (проект) – не предусмотрена
Расчётно-графические работы – не предусмотрены
Контрольная работа - не предусмотрены
Вид промежуточной аттестации:
Экзамен – 3/3 семестр
Общая трудоемкость 108 часов; 3 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Прикладная механика

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Ю.Е. Якубовский

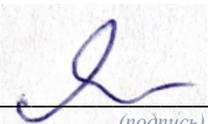
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Р.Ю. Некрасов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.В.Якубовская, профессор
«Прикладная механика»


(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

Освоение дисциплины «Соппротивление материалов» — формирование системы профессиональных знаний и практических навыков оценки и расчета на прочность и жесткость при различных внешних воздействиях элементов и деталей, входящих в состав конструкций, машин и механизмов.

Задачи:

- на основании действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений составлять оптимальные модели (расчетные схемы) конструктивных элементов деталей и конструкций с учетом работы при различных внешних воздействиях;
- применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Соппротивление материалов** относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика» и служит основой для освоения дисциплин «Проектирование машиностроительного производства».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций (табл. 1).

Таблица 1

| Номер/индекс компетенции | Содержание компетенции или ее части (указывается в соответствии с ФГОС) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------------------------|--|--|--|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-1 | умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности | применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ПК-5 | умение учитывать | основы | применять | приемами |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании | конструирования и техническую механику | стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения | стандартных методов расчета при проектировании изделий |
|--|---|--|--|--|

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|---|---|
| 1 | Основные понятия сопротивления материалов | Основные гипотезы и допущения. Понятие о деформированном состоянии материала. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Виды деформаций стержня. Понятие о деформированном состоянии материала. Эпюры внутренних сил. Нормальные и касательные напряжения в сечении. Стержни, пластины и оболочки. Элементарные виды нагружения стержней: растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб и кручение. Понятие о принципе Сен-Венана. |
| 2 | Растяжение-сжатие стержней | Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона, модуль упругости первого рода. Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Экспериментальные методы определения механических свойств пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Виды расчетов. Статически неопределимые конструкции. Диаграммы растяжения конструкционных материалов и их характерные параметры; сравнение механических свойств пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии. |
| 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | Геометрические характеристики сечений. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. |
| 4 | Сдвиг, кручение | Расчеты на срез. Чистый сдвиг, закон Гука. Напряженное состояние при чистом сдвиге. Расчеты на срез и смятие. Построение эпюры крутящих моментов. Касательные напряжения. Угловые перемещения: угол закручивания сечения, относительный угол закручивания. Условия прочности и жесткости. Расчет валов на прочность и жесткость при кручении. |
| 5 | Прямой поперечный изгиб | Построение эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил, дифференциальные зависимости при изгибе. Расчет нормальных и касательных напряжений при изгибе. Расчеты балок на прочность и жесткость при изгибе. Определение |

| | |
|--|--|
| | перемещений и углов поворота при изгибе. Метод Мора, правило Верещагина. |
|--|--|

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - |
| 1 | Проектирование машиностроительного производств | + | + | + | + | + | - | - |

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Лек час. | Практ зан., час. | Лаб. зан., час. | Сем., час. | СРС, час. | Всего, час. |
|--------|--|----------|------------------|-----------------|------------|-----------|-------------|
| 1 | Основные понятия сопротивления материалов | 4/1 | -/- | 4/- | -/- | 4/17 | 12/18 |
| 2 | Растяжение-сжатие стержней | 4/2 | -/- | 10/4 | -/- | 4/17 | 18/23 |
| 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 2/- | -/- | 4/- | -/- | 4/17 | 10/17 |
| 4 | Сдвиг, кручение | 2/1 | -/- | 6/2 | -/- | 4/17 | 12/20 |
| 5 | Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. | 6/2 | -/- | 10/2 | -/- | 4/17 | 20/21 |
| | экзамен | - | - | - | -/- | 36/9 | 36/9 |
| Всего: | | 18/6 | -/- | 34/8 | -/- | 56/94 | 108/108 |

4.4. Перечень лекционных занятий

Таблица 5

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|-----------|--------|--|---------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | Основные понятия сопротивления материалов | 4/1 | ОПК-1 ПК-5 | Лекция визуализации в PowerPoint |
| 2 | 2 | Растяжение-сжатие стержней | 4/2 | | Лекция визуализации в PowerPoint |
| 3 | 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 2/- | | Лекция визуализации в PowerPoint |
| 4 | 4 | Сдвиг, кручение | 2/1 | | Лекция визуализации в PowerPoint |
| 5 | 5 | Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. | 6/2 | | лекция-диалог |
| Итого: | | | 18/6 | | |

4.5 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

| № п/п | № темы | Темы семинаров, практических и лабораторных работ | Грудоемкость (час.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|--------|--------|---|---------------------|-------------------------|--|
| 1 | 1 | Основные понятия сопротивления материалов | 4/- | ОПК-1 ПК-5 | Лабораторная работа. Работа в малых группах |
| 2 | 2 | Растяжение-сжатие стержней | 10/4 | | Лабораторная работа. Работа в малых группах |
| 3 | 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 4/- | | Лабораторная работа. Работа в малых группах |
| 4 | 4 | Сдвиг, кручение | 6/2 | | Лабораторная работа. Работа в малых группах |
| 5 | 5 | Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. | 10/2 | | Лабораторная работа. Работа в малых группах |
| Итого: | | | 34/8 | | |

4.7 Перечень самостоятельной работы

Таблица 7

| № п/п | № раздела (модуля) и темы | Наименование темы | Грудоемкость (час.) | Виды контроля | Формируемые компетенции |
|-------|---------------------------|--|---------------------|--|-------------------------|
| 1 | 1 | Основные понятия сопротивления материалов | 4/17 | Опрос | ОПК-1 ПК-5 |
| 2 | 2 | Растяжение-сжатие стержней | 4/17 | Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб. работам Опрос | |
| 3 | 3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 4/17 | Опрос | |
| 4 | 4 | Сдвиг, кручение | 4/17 | Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб. работам Опрос | |
| 5 | 5 | Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. | 4/17 | Выполнение расчетно-графических работ | |

| | | | | | |
|--------|--|---------|-------|---|--|
| | | | | работ, подготовка к лаб. работам Опрос | |
| | | Экзамен | 36/9 | Подготовка к устному экзамену | |
| Итого: | | | 56/94 | | |

5. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) учебным планом не предусмотрено

6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8

| 1-ый срок предоставления результатов текущего контроля | 2-ой срок предоставления результатов текущего контроля | 3-ий срок предоставления результатов текущего контроля | Итого |
|--|--|--|-------|
| 0-30 | 0-30 | 0-40 | 0-100 |

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 9.

Таблица 9

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-----------------------------|--|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| 1 | Работа на занятиях и защита отчета по лабораторным работам | 20 |
| 2 | Тестирование (EDUCON2) | 10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 1 | Работа на занятиях и защита отчета по лабораторным работам | 20 |
| 2 | Тестирование (EDUCON2) | 10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 1 | Работа на занятиях и защита отчета по лабораторным работам | 20 |
| 2 | Тестирование (EDUCON2) | 20 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 40 |
| | ВСЕГО | 100 |

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 10.

Таблица 10

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Выполнение и защита лабораторных работ | 30 |
| 2 | Тестирование | 30 |
| 3 | Выполнение контрольной работы | 40 |
| | ВСЕГО | 100 |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Сопротивление материалов
Кафедра «Прикладная механика»

Форма обучения:
очная: 2 курс 3 семестр
заочная: 2 курс 3 семестр

Код, направление подготовки 15.03.01 – машиностроение

Профиль: Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год изд. | Вид изд. | Вид зан. | Кол-во экз. в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|---|----------|----------|----------|-------------------|---|---|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Сопротивление материалов. Часть 1 : учебное пособие / Н.М. Атаров [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1823-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75300.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 2018 | У | Л | 25 | 25 | 100 | БИК | + |
| | Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Кирсанова Э.Г.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4486-0440-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: | 2019 | У | Л | 25 | 25 | 100 | БИК | + |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------|----|----|----|----|-----|-----|---|
| | http://www.iprbookshop.ru/79814.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | | | | | | | | |
| | Буланов Э.А. Решение задач по сопротивлению материалов / Буланов Э.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-00101-797-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/6567.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 2020 | УП | Л | 25 | 25 | 100 | БИК | + |
| | Куриленко Г.А. Основы сопротивления материалов : учебное пособие / Куриленко Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7782-3567-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91296.html (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 2018 | УП | | 25 | 25 | 100 | БИК | + |
| | Лободенко, Е. И. Основы статики и сопротивления материалов : учебное пособие / Е. И. Лободенко, З. С. Кутрунова, Е. Ю. Куриленко ; под редакцией Е. И. Лободенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5281-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139271 (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: | 2020 | У | ИП | 25 | 25 | 100 | БИК | + |

| | | | | | | | | | |
|----------------|---|------|----|----|----|----|-----|-----|---|
| | для авториз. пользователей. | | | | | | | | |
| Дополнительная | Молотников, В. Я. Курс сопротивления материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0649-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168900 (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2021 | УП | ПР | 25 | 25 | 100 | БИК | + |

Заведующий кафедрой
Прикладная механика _____  Ю. Е. Якубовский

« ____ » _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 11

| № п/п | Наименование информационных ресурсов | Ссылка |
|-------|---|---|
| 1. | Сайт ФГБОУВО ТИУ | http://www.tyuiu.ru/ |
| 2. | Система поддержки дистанционного обучения Educon | http://educon.tyuiu.ru/ |
| 3. | Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса | http://webirbis.tyuiu.ru/ |
| 4. | Электронная библиотечная система eLib | http://elib.tyuiu.ru/ |

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

| Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы | | |
|--|--------|----------|
| Наименование | Кол-во | Значение |
| Компьютер с необходимым программным обеспечением | 20 | 20 |
| Мультимедийное оборудование для презентаций | 2 | 2 |

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows
- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Дисциплина: **Сопротивление материалов**

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

| Код компетенции | | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК-1 В совокупном ожидаемом результате образования выпускника ТИУ компетенция ОПК-1 призвана сформировать навыки использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | (31) базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности | Не способен подтвердить базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности | Демонстрирует отдельные знания базового набора знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности | Демонстрирует достаточные знания базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности | Демонстрирует исчерпывающие знания базового набора знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|---|---|---|--|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | (У1): применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности | Не способен применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности | Умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; но не используют основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности | Умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности допуская незначительные ошибки | Умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности , которые необходимо решить для ее достижения без ошибок |
| | (В1): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Не владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования , допуская ряд ошибок | Хорошо владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования , допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности ; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |

| Код компетенции | | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-5 умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании | ПК-5 Данная компетенция является устанавливаемой Университетом на основе результатов проведенного социологического исследования, посвященного выявлению актуального состава компетенций, с привлечением мнения работодателей, наиболее успешных выпускников прошлых лет. Эта компетенция признана одной из самых важных (так считают 85% опрошенных). Компетенция ПК-5 обусловлена профилем «Машиностроительные технологии и оборудование» и необходима для формирования профессиональных компетенций, определенных ФГОС ВО. | (32): основы конструирования и техническую механику | Не знает основы конструирования и техническую механику | Демонстрирует отдельные знания основ конструирования и технической механики | Демонстрирует достаточные знания основ конструирования и технической механики | Демонстрирует исчерпывающие знания основ конструирования и технической механики |
| | | (У2): применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения | Не способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения | Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, допуская значительные ошибки | Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, допуская незначительные ошибки | Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения |
| | | (В2): приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий | Не владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий | Владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, допуская ряд ошибок | Хорошо владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий |