

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Колледж электроэнергетики и машиностроения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

Специальность 22.02.06 Сварочное производство

Составитель (и): преподаватель высшей квалификации категории В.С. Гурьева

Екатеринбург
2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.15 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ является основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 22.02.06 Сварочное производство.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.15 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ входит в блок общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.15 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

обучающийся должен уметь:

1. применять при анализе механического состояния тела терминологию технической механики, правильно применять единицы измерения физических величин;
2. выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;
3. определять характер нагружения и напряжения в конструктивных элементах;
4. проводить несложные расчёты элементов конструкции на прочность и жёсткость.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.15
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

обучающийся должен знать:

- методику расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации.

Освоение дисциплины **ОП.15 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ** направлено на формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Способность использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Применение данной программы направлено на формирование элементов основных видов профессиональной деятельности специалиста в части освоения **профессиональных компетенций (ПК)**, включающих в себя способность:

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций;

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций;

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами;

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса;

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами;

ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций;

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса;

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию;

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий;

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях;

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных швов;

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки;

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ;

ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат;

ПК 4.3. Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства;

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта;

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.15 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | Объём часов |
|--|-----------------------------|
| 1.Максимальная учебная нагрузка (всего) | 108 |
| 1.1.Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| В том числе: | |
| 1.1.1. лекции | 60 |
| 1.1.2. лабораторные работы | - |
| 1.1.3. практические занятия | 12 |
| 1.1.4. контрольные работы | - |
| 1.2. Самостоятельная работа | 36 |
| 1.2.1. контрольная работа | 6 |
| 1.2.2. расчётно-графическая работа | 12 |
| 1.2.3. индивидуальные домашние задания | 12 |
| 1.2.4. подготовка презентаций и сообщений | 6 |
| Итоговая аттестация по учебной дисциплине | Дифференцированный зачёт |

| | | |
|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практическое занятие ▪ Самостоятельная работа | <p>2</p> <p>6</p> <p>6</p> |
| <p>Тема 4</p> <p>Геометрические характеристики плоских сечений</p> | <p>Статические моменты сечений.</p> <p>Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные центральные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции круга и кольца. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практическое занятие ▪ Самостоятельная работа | <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> |
| <p>Тема 5</p> <p>Кручение</p> | <p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.</p> <p>Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюра крутящих моментов. Кручение круглого бруса. Основные допущения при выводе формул деформации и напряжения. Касательные напряжения в сечении. Формула для угла закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Выбор рационального сечения вала при кручении.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практическое занятие ▪ Лабораторная работа ▪ Самостоятельная работа | <p>10</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> |
| <p>Тема 6</p> <p>Изгиб</p> | <p>Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Закон распределения напряжений по высоте балки. Кривизна нейтрального слоя.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практическое занятие ▪ Контрольная работа ▪ Лабораторная работа ▪ Самостоятельная работа | <p>18</p> <p>6</p> <p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>6</p> |
| <p>Тема 7</p> <p>Сложное сопротивление. Изгиб с растяжением и сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы</p> | <p>Сочетание основных видов деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности.</p> <p>Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого</p> | <p>6</p> |

| | | |
|---|--|---|
| прочности. | поперечного сечения при совместном действии изгиба и кручения. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практическое занятие ▪ Самостоятельная работа | 4 2 2 |
| Тема 8 Соппротивление усталости. | Соппротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Самостоятельная работа | 2 2 2 |
| Тема 9 Устойчивость сжатых стержней. | Понятие продольного изгиба. Критическая сила. Гибкость. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Расчет на устойчивость. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практическое занятие ▪ Самостоятельная работа | 4 2 2 2 |
| Итого по дисциплине | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Лекции ▪ Практические занятия ▪ Контрольная работа ▪ Лабораторная работа ▪ Самостоятельная работа | 60 12 2 6 36 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся студентов;
- рабочее место преподавателя.

Оборудование учебного кабинета:

Демонстрационные приборы и оборудование:

- | | |
|---|--|
| 1. Виды балок и опорных устройств. Стержневые связи. | 1. Электротренажёр по теме «Изгиб. Построение эпюр»; |
| 2. Модели валов. | 2. Электронный учебник. |
| 3. Модели плоских фигур. | |
| 4. Образцы прокатных профилей. | |
| 5. Модели деталей, испытывающих растяжение. | |
| 6. Модель узлов и соединений, испытывающих срез и смятие. | |
| 7. Модель валов, испытывающих кручение. | |
| 8. Модель балок, испытывающих изгиб. | |
| 9. Модель продольно-сжатых стержней. | |
| 10. Модель заклёпочного соединения. | |
| 11. Модель резьбовых соединений. | |
| 12. Шпоночные соединения. | |

Технические средства обучения:

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основная литература:

1. Кирсанова, Э. Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. Г. Кирсанова. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 111 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79814.html>.
2. Куриленко, Г. А. Основы сопротивления материалов : учебное пособие / Г. А. Куриленко. — 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>

Дополнительная литература:

1. Гарипов, В. С. Сопротивление материалов в примерах и задачах. Расчетно-графические работы. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / В. С. Гарипов, С. Н. Горелов, А. В. Колотвин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 195 с. — ISBN 978-5-4488-0586-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92167.html>
2. Гарипов, В. С. Сопротивление материалов в примерах и задачах. Расчетно-графические работы. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для СПО / В. С. Гарипов, С. Н. Горелов, А. В. Колотвин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 138 с. — ISBN 978-5-4488-0587-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92168.html>
3. Сопротивление материалов : учебник для вузов [Гриф УМО] / П. А. Павлов [и др.] ; под ред. Б. Е. Мельникова. - 5-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 555 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116013/#2> - Текст: электронный.

Электронные источники:

[http://e.lanbook.com/;](http://e.lanbook.com/)

<http://lms.rsvpu.ru>