

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Технология конструкционных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль)

23.03.02.31 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины
и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Ларионова Н.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Технологии конструкционных материалов»(ТКМ) – сформировать у студентов знания по выбору технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин в условиях современного металлургического и машиностроительного производств, а также дать представление об этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование у студентов знаний и умений в следующих областях: виды технологические процессы изготовления заготовок деталей машин и приборов, методы их размерной обработки; принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента; научить студентов анализу и основам разработки отдельных этапов технологии изготовления деталей и конструкций.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности; | |
| ОПК-5.1: Принимает обоснованные технические и технологические решения для достижения необходимого результата в профессиональной деятельности | основные правила применения технических и технологических решений принимать обоснованные технические и технологические решения навыками обоснования принятия технических и технологических решений |
| ОПК-5.2: Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности | основные задачи поиска и выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач применять эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологии при решении задач |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|-----------|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. | | | | | | | | | |
| | 1. Введение. Общая структура технологического процесса изготовления полуфабрикатов, изделий и деталей. Роль технологии в обеспечении качества продукции и эффективности производства. Структура дисциплины | 1 | | | | | | | |
| | 2. Лекция 1. Атомно - кристаллическое строение металлов Определение механических свойств материалов при различных видах нагрузок. Виды материалов в технике, их классификация и маркировка. Стали. Влияние состава сплава и примесей на его свойства. Чугуны. Инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 3. Атомно-кристал. строение металлов. Определение механических свойств материалов при различных видах нагрузок Виды материалов в технике, их классификация и маркировка. Стали. Влияние состава сплава и примесей на его свойства. Чугуны. Инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы | | | | | | | 1 | |
| 4. Лекция 2. Получение чугуна, устройство домны. Производство стали. Способы разлики стали. Сущность и способы повышения качества стали. Характеристика литейн.производства. Методы изготовления, состав и свойства песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов | 2 | | | | | | | |
| 5. Получение чугуна. Устройство домны. Производство стали. Физико-химические процессы, осуществляемые в сталеплавильных агрегатах. Способы разлики стали. Сущность и способы повышения качества стали. | | | | | | | 2 | |
| 6. Характеристика литейного производства. Методы изготовления, состав и свойства песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов | | | | | | | 2 | |
| 7. ЛР 3 Технологический процесс изготовления и заливки разовой песчаной формы | | | | | 2 | | | |
| 8. ЛР 4 Проектирование технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали | | | | | 4 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|---|--|
| 9. Лекция 3. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное. Технология, принципиальные схемы, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья. Особенности кристаллизации металла в отливке. Дефекты отливок | 2 | | | | | | | |
| 10. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное | | | | | | | 2 | |
| 11. Процесс литья по выплавляемым моделям | | | | | | | 2 | |
| 12. Технология, принципиальные схемы, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья. Особенности кристаллизации металла в отливке. Дефекты отливок | | | | | | | 2 | |
| 13. Лекция 4. Механизм пластического деформирования металлов. Влияние температуры на пластичность металлов. Свойства холоднодеформированных металлов. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов. Виды обработки металлов давлением (ОМД). Схемы напряженного состояния и режимы нагрева при ОМД. Методы получения машиностроительных профилей. Сущность и принципиальные схемы прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 14. Механизм пластического деформирования металлов. Влияние температуры на пластичность металлов. Свойства холоднодеформированных металлов. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов. Виды обработки металлов давлением (ОМД). | | | | | | | 2 | |
| 15. Схемы напряженного состояния и режимы нагрева при ОМД. Методы получения машиностроительных профилей. Сущность и принципиальные схемы прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование | | | | | | | 2 | |
| 16. ЛР 6. Изучение неравномерности деформации при прессовании | | | | | 2 | | | |
| 17. Лекция 5. Кузнечные методы для получения поковок деталей машин. Ковка металла. Горячая объемная штамповка. Сущность, принципиальная схема, инструмент и оборудование, операции, достоинства и недостатки. Листовая штамповка. Штамповка поковок из жидкого металла Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, их схемы, инструмент, оборудование | 2 | | | | | | | |
| 18. Кузнечные методы для получения поковок деталей машин. Ковка металла. Горячая объемная штамповка. Сущность, принципиальная схема, инструмент и оборудование, операции, достоинства и недостатки | | | | | | | 1 | |
| 19. Оборудование и инструмент горячей объемной штамповки иковки | | | | | | | 1 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 20. Листовая штамповка. Штамповка поковок из жидкого металла Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, их схемы, инструмент, оборудование | | | | | | | 1 | |
| 21. Лекция 6 Сущность процесса сварки и его виды. Свариваемость материалов. Электрическая дуга и ее свойства. Источники сварочного тока. Физические основы процесса. Классификация способов сварки. Понятие о свариваемости. Термический класс сварки. Формирование соединения из жидкоподвижного материала. Дуговая сварка. Ручная и автоматическая электродуговая сварка под флюсом. Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Электродуговая сварка в среде защитного газа. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Электрошлаковая сварка. Сварка электронным лучом. Сварка лазером. Газовая сварка. Термическая резка. | 2 | | | | | | | |
| 22. Сущность процесса сварки и его виды. Свариваемость материалов. Электрическая дуга и ее свойства. Источники сварочного тока. Физические основы процесса. Определение сварки как технологического процесса получения неразъемного соединения. | | | | | | | 2 | |
| 23. Ручная и автоматическая электродуговая сварка под флюсом. Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Схема процесса. Схемы и применение автоматической сварки под флюсом, ее преимущества перед ручной сваркой. | | | | | | | 1 | |
| 24. ЛР 9.Технология ручной дуговой сварки | | | | | 2 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|---|--|
| 25. Электродуговая сварка в среде защитного газа Сущность способов. Защитные газы. Особенности процесса при сварке в CO ₂ . Сварка неплавящимся электродом. Особенности сварки на переменном и постоянном токе плавящимся электродом. | | | | | | | 1 | |
| 26. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Лучевые способы сварки. Сварка и обработка материалов плазменной дугой и струей. Сущность и схема процессов. Область применения. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Область применения процесса. Сварка электронным лучом. Особенности электронного луча как источника теплоты. Сварка лазером. | | | | | | | 1 | |
| 27. Газовая сварка Сущность процесса. Термическая резка. Строение и свойства газосварочного пламени. Ацетиленовые генераторы и баллоны. Газовые горелки и режимы процесса. Резка металлов и сплавов, воздушно-дуговая, кислородная, сущность и схемы процесса. | | | | | | | 1 | |
| 28. Лекция 7. Методы сварки давлением. Электроконтактная сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная контактные сварки, их схемы и назначение. Технологические возможности термомеханического класса. Диффузионная сварка. Сварка трением. Дефекты сварных соединений. Пайка. | 2 | | | | | | | |
| 29. Сварка давлением. Электроконтактная сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная контактные сварки, их схемы и назначение. Технологические возможности термомеханического класса | | | | | | | 1 | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|---|--|
| 30. ЛР 10 Электроконтактная сварка технология, выбор режима, виды сварки | | | | | 2 | | | |
| 31. Электроконтактная сварка: технология, выбор режима, виды сварки | | | | | | | 2 | |
| 32. Диффузионная сварка. Сварка трением. Сварка п сварка в вакууме. Особенности подготовки свариваемых поверхностей. Сущность и схема процесса сварки трением. Электродуговая сварка под водой. Причины возникновения дефектов сварных соединений. Пайка, физико-химическая сущность процесса. | | | | | | | 2 | |
| 33. Получение изделий из порошков. Методы получения порошков и производства изделий из них. Виды изделий из порошковых композиционных материалов. Формообразование заготовок. Спекание прессованных изделий. Классификация и область применения спеченных изделий. | | | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|---|--|
| <p>34. Лекция 8. Обработка заготовок на металлорежущих станках Основы теории резания. Классификация станков. Элементы процесса резания и геометрия срезаемого слоя. Основные элементы системы формообразования при лезвийной обработке. Износ и стойкость режущего инструмента. Контактные явления при резании: наростообразование, упрочнение, нагрев. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках и протяжных станках. Обработка заготовок на фрезерных станках. Обработка заготовок на строгальных и долбежных станках. Обработка заготовок шлифованием. Хонингование. Суперфиниширование. Доводка. Полирование. Абразивно-жидкостная обработка.</p> | 2 | | | | | | | |
| <p>35. Обработка заготовок на металлорежущих станках Основы теории резания. Классификация станков. Элементы процесса резания и геометрия срезаемого слоя. Основные элементы системы формообразования при лезвийной обработке. Элементы и части токарного прямого проходного резца. Геометрия инструмента и ее влияние на процесс резания и качество обработки. Износ и стойкость режущего инструмента. Контактные явления при резании: наростообразование, упрочнение, нагрев.</p> | | | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|---|--|
| 36. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках и протяжных станках. Характеристика методов точения. Токарные резцы. Станки токарной группы и примеры обработки заготовок. Технологические требования к деталям, обрабатываемым на станках токарной группы, на сверлильных и протяжных станках. Виды работ. Виды, элементы и геометрия осевого инструмента. Режимы резания. | | | | | | | 2 | |
| 37. ЛР 11.«Обработка заготовок на токарно-винторезном станке» | | | | | 2 | | | |
| 38. ЛР 12.Обработка заготовок на сверлильном станке | | | | | 2 | | | |
| 39. Схемы фрезерования, строгания и долбления. Особенности процесса и режимы резания Виды инструментов, их элементы и геометрия. Станки фрезерной группы, строгальные и долбежные | | | | | | | 2 | |
| 40. ЛР 13. Обработка заготовок на фрезерном станке» | | | | | 2 | | | |
| 41. Обработка заготовок на фрезерованием | | | | | | | 3 | |
| 42. ПР1-2. Принципы классификации технологических способов обработки заготовок, их применение | | | 4 | | | | | |
| 43. Классификации технологических способов обработки заготовок резанием, их применение | | | | | | | 2 | |
| 44. Изучение видов и геометрии инструментов для металлообрабатывающих станков | | | | | | | 2 | |
| 45. ПР 3-4.Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|---|--|
| 46. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием | | | | | | | 2 | |
| 47. ПР 5-6. Назначение методов обработки литой заготовки (ЛР 3) для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности | | | 4 | | | | | |
| 48. Назначение методов обработки литой заготовки (ЛР 3) для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности. | | | | | | | 2 | |
| 49. ПР 7. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов | | | 2 | | | | | |
| 50. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов | | | | | | | 2 | |
| 51. Сущность, технологические возможности и области применения процессов нанесения на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных и декоративных покрытий (плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление) | | | | | | | 2 | |
| 52. ПР 8. Технологические процессы формирования заданных свойств поверхностных слоев плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 53. Лекция 9. Порошковая металлургия. Получение изделий из металлических порошков. Методы получения порошков и производства изделий из них. Прогрессивные методы получения заготовок и их обработки. Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрицей. Стеклопластики и углепластики Формообразование и свойствообразование. Применение углепластиков. Аддитивное производство. | 2 | | | | | | | |
| 54. ПР9.Аддитивные технологии. | | | 2 | | | | | |
| 55. Аддитивные технологии за рубежом и в России | | | | | | | 2 | |
| 56. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | | 18 | | 18 | | 54 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Астафьева Е. А., Носков Ф. М. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум для студентов направлений 150300, 150400, 190100(Красноярск: СФУ).
2. Дальский А. М., Барсукова Т. М., Бухаркин Л. Н., Дальский А. М. Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроит. вузов(Москва: Машиностроение).
3. Астафьева Е.А., Фоменко О. Ю., Редько И. Ф., Носков Ф. М. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ СФУ).
4. Барон Ю. М. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов(Санкт-Петербург: Питер).
5. Арзамасов В. Б., Черепяхин А.А. Технология конструкционных материалов: учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
6. Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
2. Microsoft Windows, Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно справочные системы не применяются

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях Политехнического института СФУ:

– учебная лаборатория «Технологическая» – Б011. Аудитория Б011, используется для проведения лабораторных работ по разделу «Сварочное производство» – по ручной дуговой сварки и по электроконтактной сварке. Также для проведения лабораторных работ по разделу «Литейное производство» и работ по изучению металлорежущих станков, в разделе «Технологические процессы обработки заготовок».

- желательно проводить практические и лекционные занятия в аудиториях подобной компьютерному классу (учебная лаборатория «Металлографическая» – Д520) оснащенной компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет. Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов к техническим средствам обучения

Учебные видеофильмы:

Металлургическое производство чугуна и стали .

Выплавка стали в кислородном конверторе и электродуговой печи

Литейное производство.

Технология и оборудование методов обработки металлов давлением.

Источники питания сварочной дуги.

Автоматическая сварка труб под флюсом.

Методы электроконтактной сварки.

Порошковая металлургия.

Кристаллизация металлов и сплавов.

Изготовление изделий из композиционных материалов.