

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

Б1.В.06 Технология конструкционных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Астафьева Е.А.; к.т.н., доцент, Почекутов С.И.

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 технологических процессов 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 |
|--|---|
| ПК-3: Способен использовать на практике знания о традиционных и новых технологических процессах, разрабатывать рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | |
| ИД-1.ПК-3: Использует на практике знания о традиционных и новых технологических процессах | |
| ИД-2.ПК-3: Разрабатывает рекомендации по составу, технологии производства и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности | |
| ПК-6: Способен участвовать в проектировании изделий машиностроения и технологий их производства на основе общеинженерных знаний | |
| ИД-1.ПК-6: Применяет общеинженерные знания при проектировании простейших изделий машиностроения и технологий их производства | |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9256>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|---|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 3,5 (126) | | |
| занятия лекционного типа | 1,5 (54) | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | | |
| лабораторные работы | 1,5 (54) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 3,5 (126) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | 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. Раздел 1. Лекция 1. Атомно - кристаллическое строение металлов Определение механических свойств материалов при различных видах нагрузок | | 1 | | | | | | | | |
| | | 3. Атомно-кристал. строение металлов. Определение механических свойств материалов при различных видах нагрузок | | | | | | | | | 3 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 4. Лекция 2. 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 | 2 | | | | | | | |
| 5. 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 | | | | | | | 2 | |
| 6. Раздел 2. Лекция 3. Получение чугуна, устройство домны. Производство стали. Способы разлива стали. Сущность и способы повышения качества стали. | 2 | | | | | | | |
| 7. Получение чугуна. Устройство домны. Производство стали. Физико-химические процессы, осуществляемые в сталеплавильных агрегатах. Способы разлива стали. Сущность и способы повышения качества стали. | | | | | | | 2 | |
| 8. ЛР 1 Моделирование процесса выплавки стали | | | | | 3 | | | |
| 9. Сущность процесса и методы производства стали | | | | | | | 1 | |
| 10. Л 2 Моделирование процессов разлива и повышения качества стали» | | | | | 3 | | | |
| 11. Процессы разлива и повышения качества стали» | | | | | | | 2 | |
| 12. Раздел 3 Лекция 4. Характеристика литейн.производства. Методы изготовления, состав и свойства песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 13. Характеристика литейного производства. Методы изготовления, состав и свойства песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов | | | | | | | 2 | |
| 14. ЛР 3 Технологический процесс изготовления и заливки разовой песчаной формы | | | | | 4 | | | |
| 15. Технология изготовления и заливки разовой песчаной формы» | | | | | | | 2 | |
| 16. ЛР 4 Проектирование технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали | | | | | 5 | | | |
| 17. Проектирование технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали | | | | | | | 3 | |
| 18. Лекция 5. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное | 2 | | | | | | | |
| 19. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное | | | | | | | 2 | |
| 20. Лекция 6. Технология, принципиальные схемы, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья. Особенности кристаллизации металла в отливке. Дефекты отливок | 2 | | | | | | | |
| 21. ЛР 4. Изготовление оснастки к процессу литья по выплавляемым моделям | | | | | 5 | | | |
| 22. Процесс литья по выплавляемым моделям | | | | | | | 2 | |
| 23. Технология, принципиальные схемы, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья. Особенности кристаллизации металла в отливке. Дефекты отливок | | | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 24. Раздел 4. Лекция 7. 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. | 2 | | | | | | | |
| 25. 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). | | | | | | | 1 | |
| 26. Лекция 8. Схемы напряженного состояния и режимы нагрева при ОМД. Методы получения машиностроительных профилей. Сущность и принципиальные схемы прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование | 2 | | | | | | | |
| 27. Схемы напряженного состояния и режимы нагрева при ОМД. Методы получения машиностроительных профилей. Сущность и принципиальные схемы прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование | | | | | | | 1 | |
| 28. ЛР 6. Изучение неравномерности деформации при прессовании | | | | | 2 | | | |
| 29. Назначение прессования. Неравномерности деформации при ОМД | | | | | | | 1 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 30. Лекция 9. Кузнечные методы для получения поковок деталей машин. Ковка металла. Горячая объемная штамповка. Сущность, принципиальная схема, инструмент и оборудование, операции, достоинства и недостатки | 2 | | | | | | | |
| 31. Кузнечные методы для получения поковок деталей машин. Ковка металла. Горячая объемная штамповка. Сущность, принципиальная схема, инструмент и оборудование, операции, достоинства и недостатки | | | | | | | 1 | |
| 32. ЛР 7. Ковка металла | | | | | 3 | | | |
| 33. Ковка и горячая объемная штамповка металла | | | | | | | 2 | |
| 34. ЛР 8. Расчет усилия молотов и прессов при ковке металлов | | | | | 3 | | | |
| 35. Оборудование и инструмент горячей объемной штамповки иковки | | | | | | | 1 | |
| 36. Лекция 10. Листовая штамповка. Штамповка поковок из жидкого металла Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, их схемы, инструмент, оборудование | 2 | | | | | | | |
| 37. Листовая штамповка. Штамповка поковок из жидкого металла Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, их схемы, инструмент, оборудование | | | | | | | 1 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 38. Раздел 5. Лекция 11 Сущность процесса сварки и его виды. 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. | 2 | | | | | | | |
| 39. 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 | |
| 40. Лекция 12. 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. | 2 | | | | | | | |
| 41. 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 | |
| 42. ЛР 9. Технология ручной дуговой сварки | | | | | 5 | | | |
| 43. Сущность, технология и оборудование ручной дуговой сварки | | | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|---|--|
| 44. Лекция 13. Электродуговая сварка в среде защитного газа Сущность способов. Защитные газы. Сварка неплавящимся электродом. Особенности сварки на переменном и постоянном токе плавящимся электродом. | 2 | | | | | | | |
| 45. Электродуговая сварка в среде защитного газа Сущность способов. Защитные газы. Сварка неплавящимся электродом. Особенности сварки на переменном и постоянном токе плавящимся электродом. | | | | | | | 1 | |
| 46. Лекция 14. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Лучевые способы сварки. Сущность и схема процессов. Область применения. Сварка электронным лучом. Сварка лазером. | 2 | | | | | | | |
| 47. 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 | |
| 48. Лекция 15 . Газовая сварка Сущность процесса. 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. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|----|--|
| 49. Газовая сварка Сущность процесса. 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 | |
| 50. Лекция 16. Методы сварки давлением. Электроконтактная сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная контактные сварки, их схемы и назначение. Технологические возможности термомеханического класса | 2 | | | | | | | |
| 51. Сварка давлением. Электроконтактная сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная контактные сварки, их схемы и назначение. Технологические возможности термомеханического класса | | | | | | | 1 | |
| 52. ЛР 10 Электроконтактная сварка технология, выбор режима, виды сварки | | | | | 3 | | | |
| 53. Электроконтактная сварка: технология, выбор режима, виды сварки | | | | | | | 2 | |
| 54. Лекция 17. Диффузионная сварка. Сварка трением. Сварка под водой. Дефекты сварных соединений. Сущность и схемы процессов. Причины возникновения дефектов сварных соединений. | 2 | | | | | | | |
| 55. Диффузионная сварка. Сварка трением. Сущность и схемы процессов сварки трением. Электродуговая сварка под водой. Причины возникновения дефектов сварных соединений. Выполнение и защита реферата 1. | | | | | | | 10 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|---|--|
| 56. Раздел 6. Лекция 18. Порошковая металлургия. Методы получения порошков и производства изделий из них. Виды изделий из порошковых композиционных материалов. Формообразование заготовок. Спекание прессованных изделий. | 2 | | | | | | | |
| 57. 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 | |
| 58. | | | | | | | | |
| 59. РАЗДЕЛ 7. Лекция 19. Обработка заготовок на металлорежущих станках Основы теории резания. Классификация станков. Элементы процесса резания и геометрия срезаемого слоя. Геометрия инструмента и ее влияние на процесс резания и качество обработки. Износ и стойкость режущего инструмента, наростообразование. | 4 | | | | | | | |
| 60. 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. | | | | | | | 4 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 61. Лекция 20. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках и протяжных станках. Токарные резцы. 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 | | | | | | | |
| 62. 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 | |
| 63. ЛР 11.«Обработка заготовок на токарно-винторезном станке» | | | | | 5 | | | |
| 64. Обработка заготовок на токарных станках. Оборудование, инструмент. | | | | | | | 4 | |
| 65. ЛР 12.Обработка заготовок на сверлильном станке | | | | | 3 | | | |
| 66. Методы обработки отверстий | | | | | | | 4 | |
| 67. Лекция 21. Обработка заготовок на фрезерных станках. Обработка заготовок на строгальных и долбежных станках. Схемы фрезерования, строгания и долбления. Особенности процесса и режимы резания. Виды инструментов, их элементы и геометрия. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 68. Схемы фрезерования, строгания и долбления. Особенности процесса и режимы резания Виды инструментов, их элементы и геометрия. Станки фрезерной группы, строгальные и долбежные | | | | | | | 2 | |
| 69. ЛР 13. «Обработка заготовок на фрезерном станке» | | | | | 3 | | | |
| 70. Обработка заготовок на фрезерованием | | | | | | | 3 | |
| 71. Лекция 22 Обработка заготовок шлифованием Особенности процесса резания при шлифовании. Износ, стойкость кругов. Отделочная обработка. Тонкое шлифование. Прецизионная обработка. Хонингование. Суперфиниширование. Доводка. Полирование. Абразивно-жидкостная обработка. | 2 | | | | | | | |
| 72. Обработка заготовок шлифованием Особенности процесса резания при шлифовании. Износ, стойкость кругов. Станки.Отделочная обработка. Тонкое шлифование. Прецизионная обработка. Хонингование. Суперфиниширование. Доводка. Полирование. Абразивно-жидкостная обработка. | | | | | | | 2 | |
| 73. ПР1-2. Принципы классификации технологических способов обработки заготовок, их применение | | | 4 | | | | | |
| 74. Классификации технологических способов обработки заготовок резанием, их применение | | | | | | | 4 | |
| 75. РАЗДЕЛ 8. Лекция 23. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием; светолучевая и плазменно-лучевая обработка. Ультразвуковая обработка. Лазерная обработка. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|----|--|
| 76. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием. Технология электрофизических и электрохимических методов обработки. Ультразвуковая обработка. Лазерная обработка. Плазменно-лучевая обработка. Упрочнение поверхности без снятия стружки. | | | | | | | 4 | |
| 77. ЛР 14. Изучение видов и геометрии инструментов для металлообрабатывающих станков | | | | | 3 | | | |
| 78. Изучение видов и геометрии инструментов для металлообрабатывающих станков | | | | | | | 3 | |
| 79. ПР 3-4. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием. Технология электрофизических и электрохимических методов обработки. | | | 4 | | | | | |
| 80. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием | | | | | | | 4 | |
| 81. ПР 5-6. Назначение методов обработки литой заготовки (ЛР 3) для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности | | | 4 | | | | | |
| 82. Назначение методов обработки литой заготовки (ЛР 3) для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности. Выполнение и защита реферата 2. | | | | | | | 11 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 83. РАЗДЕЛ 9. Лекция 24. Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрицей. Стеклопластики и углепластики Формообразование и свойствообразование. Применение углепластиков. | 2 | | | | | | | |
| 84. Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрицей. Стеклопластики и углепластики Формообразование и свойствообразование. Применение углепластиков. | | | | | | | 2 | |
| 85. ЛР 15. Изготовление изделий на основе термореактивных полимеров | | | | | 4 | | | |
| 86. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов | | | | | | | 4 | |
| 87. ПР 7. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов | | | 2 | | | | | |
| 88. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов | | | | | | | 2 | |
| 89. РАЗДЕЛ 10. Лекция 25. Сущность, технологические возможности и области применения процессов нанесения на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных и декоративных покрытий | 2 | | | | | | | |
| 90. Сущность, технологические возможности и области применения процессов нанесения на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных и декоративных покрытий (плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление) | | | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|----|--|-----|--|
| 91. ПР 8. Технологические процессы формирования заданных свойств поверхностных слоев плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление | | | 2 | | | | | |
| 92. Технологические процессы формирования заданных свойств поверхностных слоев плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление. Выполнение и защита реферата 3. | | | | | | | 11 | |
| 93. РАЗДЕЛ 11. Лекция 26. Прогрессивные методы получения заготовок и их обработки. Аддитивное производство – технология изготовления изделий единичного и мелкосерийного производства во многих отраслях промышленности. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Повышение эффективности производства – обеспечение конкурентоспособности. | 2 | | | | | | | |
| 94. Повышение эффективности производства – обеспечение конкурентоспособности. Прогрессивные методы получения заготовок и их обработки. | | | | | | | 2 | |
| 95. ПР9.Аддитивные технологии. Заключительное занятие | | | 2 | | | | | |
| 96. Аддитивные технологии за рубежом и в России | | | | | | | 2 | |
| 97. | | | | | | | | |
| Всего | 54 | | 18 | | 54 | | 126 | |

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

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

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. Она, 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 компьютерным классам оснащенным компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет.

Оборудование аудитории Б011 и мастерских.

1. Печи МИМП 17П

Индукционная печь ВГ-4

Универсальный токарный станок - инв.№2409089008

Комбинированный токарный станок SKF-800 – инв. № 2409089009

Вертикально-фрезерный станок - инв. № 2409089002

Гравер SKL - инв. № 0106127000

Гравер STAYER - инв. № 0106127001

Система аспирации «Консар» - инв. 400000001343

Станок шлифовальный – полировальный инв. № 400000010317

Станок для резки плиты и камня – инв. №20121098054

Комбинированный токарно-сверлильный станок KOMBI SOUS TRUH SKF-800

Машина испытательная мод. 5070А – инв. № 400000004996

Станок обдирочно-шлифовальный

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 неметаллических композиционных материалов.