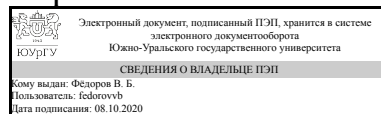


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



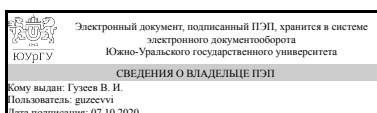
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.21 Технологические процессы в машиностроении
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень специалист тип программы Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

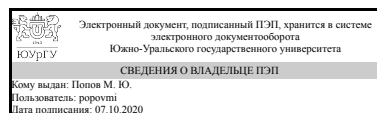
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гузеев

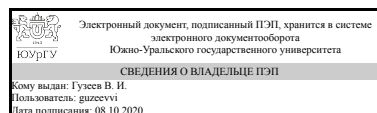
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



М. Ю. Попов

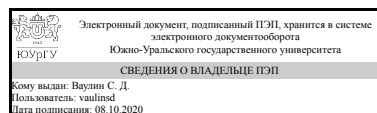
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.техн.н., проф.



В. И. Гузеев

Зав.выпускающей кафедрой
Двигатели летательных
аппаратов
д.техн.н., проф.



С. Д. Ваулин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении) – изучение технологических процессов получения материалов, заготовок, деталей машин, сварки, с целью использования полученных знаний процессов при проектировании и получения изделий машиностроений. Задачи: Дисциплина позволит бакалавру решать в различной степени следующие профессиональные задачи: 1) производственно-технологическая деятельность: – обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмо-приводов для реализации производственных процессов; – обслуживание, доводка, освоение и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов; – участие в работах по доводке и освоению технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; – наладка, настройка, регулирование и опытная проверка машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств; – приемка и освоение вводимого оборудования; 2) организационно-управленческая деятельность: – разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений; 3) научно-исследовательская деятельность: – изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства; 4) проектно-конструкторская деятельность: – сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; – разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

Краткое содержание дисциплины

Изучаются прогрессивные технологические методы получения конструкционных материалов, методы формообразования заготовок и деталей машин литьём, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой и другими методами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|--|---|
| ПК-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы | Знать:особенности сплавов, их свойства, химический состав, расшифровку, особенности их применения в различных условиях, обрабатываемость и применимость |
| | Уметь:рассматривать из всей номенклатуры современных сплавов требуемые по свойствам технологическим, эксплуатационным для выполнения своего служебного назначения |
| | Владеть:навыками по назначению сплавов для различных видов и их деятельности |
| ПК-17 владением методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции | Знать:методы оценки и способы повышения качества выпускаемой продукции |
| | Уметь:оценивать способы повышения качества |

| | |
|--|---|
| | выпускаемой продукции |
| | Владеть: методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Б.1.20 Теоретическая механика, Б.1.14 Инженерная графика, Б.1.10 Физика, Б.1.16 Сопротивление материалов | Б.1.18 Детали машин и основы конструирования, Б.1.28 Основы технологии машиностроения |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------------------------|---|
| Б.1.10 Физика | Основные физические явления и законы. Основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения. Знание электромагнитного поля и его законов. Понятие плазма. Принцип действия лазера. |
| Б.1.14 Инженерная графика | Методы построения эскизов чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений. Построение и чтение сборочных чертежей. |
| Б.1.16 Сопротивление материалов | Напряжение, деформация, напряженное состояние. График напряжение-деформация для упруго пластичных тел, его использование при пластической деформации. |
| Б.1.20 Теоретическая механика | Силы, сложение сил. Реакции опор, нахождение реакций. Скорость, ускорение нахождение. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 180 | 180 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 80 | 80 |
| Лекции (Л) | 48 | 48 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 100 | 100 |

| | | |
|--|----|-------------|
| Курсовая работа | 50 | 50 |
| Подготовка к защите курсовой работы | 29 | 29 |
| Подготовка к экзамену | 21 | 21 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен, КР |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы производства черных и цветных металлов | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 2 | Основные свойства, строение, маркировка, применения металлов и сплавов | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | Технология литейного производства | 12 | 8 | 0 | 4 |
| 4 | Технология обработки металлов давлением | 8 | 8 | 0 | 0 |
| 5 | Технология сварочного производства | 12 | 8 | 0 | 4 |
| 6 | Технология обработки заготовок деталей машин | 33 | 9 | 0 | 24 |
| 7 | Порошковые материалы. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Склеивание. | 8 | 8 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Общие сведения о металлургии и машиностроительных производствах. Производство чугуна. | 2 |
| 2 | 1 | Производство стали и цветных металлов.. | 1 |
| 3 | 2 | Полиморфизм металлов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. | 2 |
| 4 | 2 | Классификация сталей, чугунов и цветных сплавов. | 2 |
| 5 | 3 | Общая характеристика литейного производства. | 2 |
| 6 | 3 | Изготовление отливок в песчаных формах. Специальные способы литья. | 4 |
| 7 | 3 | Изготовление отливок из различных сплавов. | 2 |
| 8 | 4 | Общая характеристика обработки металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением. | 2 |
| 9 | 4 | Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Прессование. Волочение. | 2 |
| 10 | 4 | Ковка. Горячая объемная штамповка | 2 |
| 11 | 4 | Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка. | 2 |
| 12 | 5 | Физические основы получения сварного соединения. Свариваемость. | 1 |
| 13 | 5 | Термический класс сварки. Сущность процесса. Источники Сварочного тока. | 1 |
| 14 | 5 | Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в атмосфере защитных газов. | 1 |
| 15 | 5 | Сварка и резка лазером. Термическая резка. Термомеханический класс сварки. Механический класс сварки. | 1 |
| 16 | 5 | Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий со специальными свойствами. Особенности сварки различных материалов и сплавов. Сварка чугуна и ее особенность. | 2 |
| 17 | 5 | Технологичность сварных узлов. Требования к материалам и конструкциям заготовок, подлежащим сварке. Контроль качества сварных и паяных соединений. соединений. | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 18 | 5 | Пайка металлов и сплавов. | 1 |
| 18 | 6 | Технологическая последовательность изготовления изделий.Основные задачи производства при обработке заготовок. | 1 |
| 19 | 6 | Влияние физико-механических свойств материалов заготовок и инструмента на физику процесса резания.Составные части и элементы инструментов. | 1 |
| 19 | 6 | Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин резанием с использованием лезвийного инструмента. | 2 |
| 20 | 6 | Технологические методы нарезания зубьев зубчатых колес. | 1 |
| 21 | 6 | Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин с использованием абразивного инструмента. | 1 |
| 22 | 6 | Технологичность конструктивных форм деталей,подвергаемых обработке резанием. | 1 |
| 23 | 6 | Электрохимические электрофизические методы формообразования поверхностей деталей машин.Формообразование поверхностей методами упрочняющей обработки. | 2 |
| 24 | 7 | Методы получения порошков и изготовления из них полуфабрикатов и изделий | 2 |
| 26 | 7 | Получение изделий из полимерных материалов и резины. | 2 |
| 28 | 7 | Изготовление деталей из волокнистых композиционных материалов. | 2 |
| 29 | 7 | Изготовление деталей из порошковых композиционных материалов. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 4 | 3 | Свойства отливок и способы их получения | 4 |
| 2 | 5 | Дуговая сварка(ручная,полуавтоматическая) | 2 |
| 3 | 5 | Электрическая контактная сварка(точечная,шовная) | 2 |
| 5 | 6 | Резание металлов | 2 |
| 6 | 6 | Обработка заготовок точением | 4 |
| 7 | 6 | Обработка заготовок фрезерованием | 4 |
| 8 | 6 | Обработка заготовок осевым режущим инструментом | 2 |
| 9 | 6 | Обработка заготовок шлифованием | 4 |
| 10 | 6 | Способы получения зубчатых колес | 6 |
| 13 | 6 | Программирование на станках | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|--|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Курсовая работа.Проектирование отливок,полученных литьем в песчаные формы.Проектирование поковки полученной методом ковки или штамповки.Работа по получению изделий с помощью сварки.Работа по | СафоновГ.К. Проектирование и производство заготовок/Г,К,Сафонов;под ред.П,А,Норина.-Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2008,-63с.Сафин В,Н,Способы механической обработки заготовок резанием. Учебное пособие | 50 |

| | | |
|---|--|----|
| механической обработке отливки или поковки. | лабораторным работам.- Челябинск:Издательство ЮУрГУ,2006-75с. НоринП,А,Сварка плавлением и способы контактной сварки: учебное пособие лабораторным работам /П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.- Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2011.-50с.СафинВ.Н. Технология конструкционных материалов:методические указания и контрольные задания/.В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд-воЮ ЮУРГУ,2004.-49с.Глава 1,2,3.4. | |
| Подготовка к защите курсовой работы. | Технология конструкционных материалов:учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов.6-е изд., испр.И доп /М.Дальский,Т.М. Барсукова,А.Ф. Вязов и др.-М.: Машиностроение,2005.-592 с.;(С.80....98;С.130...139;С.144...146;С.367...382; С.388..401;С.415..425;С.437...444;С. 164...181; | 29 |
| Подготовка к экзамену. | Вопросы для текущего контроля.Текст лекций. | 21 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|--|------------------------|--|-------------------|
| программирование иммитационного стенда | Лабораторные занятия | Программирование иммитационной стойки STEPER | 4 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНЫ | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|--|--------------------------------|------------------------|
| Все разделы | ПК-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы | Экзамен | См. вопросы к экзамену |
| Все разделы | ПК-15 способностью выбирать и | Курсовая работа | См. раздел |

| | | | |
|-------------|--|------------------|---------------------------------|
| | использовать новые конструкционные материалы | | Процедура оценивания |
| Все разделы | ПК-15 способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы | Бонусное задание | См раздел Процедура оценивания |
| Все разделы | ПК-17 владением методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции | Экзамен | См. вопросы к экзамену |
| Все разделы | ПК-17 владением методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции | Бонусное задание | См. раздел Процедура оценивания |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|---|---|
| Экзамен | Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 40 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. | Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: еличина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучаю-щегося по дисциплине 0...59 % |
| Курсовая работа | Защита комиссии в виде собеседования при полностью выполненной работе согласно заданию на курсовой проект | Отлично: Курсовой проект отвечает требованиям к курсовым и дипломным работам, правильные расчеты и чертежи, 100% правильные ответы на поставленные вопросы. Хорошо: Курсовой проект отвечает требованиям к курсовым и дипломным работам, правильные расчеты и чертежи, 80% правильные ответы на поставленные вопросы. Удовлетворительно: Курсовая работа отвечает требованиям к курсовым и дипломным работам, правильные расчеты и чертежи, 60% правильные ответы на поставленные вопросы. Неудовлетворительно: Неподготовленный курсовой проект. |
| Бонусное задание | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. | Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде Не зачтено: Студент не представил копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных |

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|------------------|--|
| Экзамен | <p>1.1. Доменное производство чугуна. 1.2. Материалы загружаемые в домну. 1.3. Основные окислительно-восстановительные реакции в доменной печи. 1.4. Продукты доменного производства. 1.5. Производство стали. 1.6. Исходные компоненты при производстве стали. 1.7. Устройство кислородного конвертера и его назначение. 1.8. Разливка стали..</p> <p>2.1. Понятие конструкционных материалов. 2.2. Понятие деталь, заготовка. 2.3. Основные свойства металлов и сплавов. 2.4. Стали углеродистые обыкновенного качества. 2.5. Стали углеродистые качественные. 2.6. Стали легированные. 2.8. Цветные сплавы.</p> <p>3.1. Сущность литейного производства. 3.2. Общая технологическая схема изготовления отливок. 3.3. Литейная форма, её назначение, требования к ним. 3.4. Литейные свойства сплавов. 3.5. Формовочные материалы. 3.6. Специальные способы литья. 3.7. ГОСТ на отливки.</p> <p>4.1. Сущность ОМД. 4.2. Напряжения, горячая и холодная штамповка. 4.3. Влияние условий деформирования на процесс обработки давлением. 4.4. Прокатка, прессование, волочение, ковка. 4.5. Штамповка горячая, холодная. 4.6. Оборудование для ковки и штамповки. 4.7. ГОСТ на штампованные изделия. 4.8. Порошковая металлургия. 4.9. Получение порошков и изделий из них.</p> <p>5.1. Определение сварки. 5.2. Термическая сварка. 5.3. Взаимодействие сварочной ванны с окружающей средой. 5.4. Аргодуговая сварка. 5.5. Газовая сварка и резка металла. 5.6. Свариваемость металлов и сплавов. 5.7. Контроль качества сварочных и паяных соединений. 5.8. Ультразвуковой, рентгеновский, гамма контроль.</p> <p>6.1. Резание, образование стружки.. 6.2. Силы резания. 6.3. Тепловые явления при резании. 6.4. Смазочно-охлаждающие технологические среды. 6.5. Стойкость резца. 6.6. Выбор режимов резания. 6.7. Протягивание, хонингование, притирка. 6.8. Методы обработки без снятия стружки. 6.9. Электроэрозионная обработка.</p> <p>7.1. Композиционные материалы. 7.2. Волокнисто-упрочненные материалы. 7.3. Дисперсно-упрочненные материалы. 7.4. Пластмассы, их виды, свойства и области применения. 7.5. Резинотехнические изделия.</p> |
| Курсовая работа | <p>8. По чертежу детали произвести расчет отливки по ГОСТ Р 53464-2009, начертить чертёж отливки, спроектировать литейную форму для её изготовления.</p> <p>9. Разработайте схему механической обработки получения детали из отливки спроектированной в предыдущем задании.</p> <p>10. По чертежу детали произвести расчет поковки по ГОСТ 7505-88, начертить чертёж поковки, спроектировать открытый штамп для её изготовления.</p> <p>11. Разработать технологический процесс сварки изделия по прилагаемому чертежу.</p> |
| Бонусное задание | |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Технология конструкционных материалов Учеб. для студентов машиностр. специальностей вузов А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, А. Ф. Вязов и др.; Под ред. А. М. Дальского. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 592 с.
2. Технологическая наследственность в машиностроительном производстве А. М. Дальский, Б. М. Базров, А. С. Васильев и др.; Под ред. А. М. Дальского; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш.

образования и фундам. науки на 1997-2000 годы"; Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 годы". - М.: Издательство МАИ, 2000. - 360 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Сафин, В. Н. Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении [Текст] текст лекций В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 48, [1] с. ил. электрон. версия
2. Сафин, В. Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих станках [Текст] текст лекций В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 25, [3] с. ил. электрон. версия
3. Сафин, В. Н. Способы механической обработки заготовок резанием Учеб. пособие к лаб. работам В. Н. Сафин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 73, [2] с. ил. электрон. версия
4. Сафин, В. Н. Технология конструкционных материалов Метод. указания и контрол. задания В. Н. Сафин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструменты; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 48,[2] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сафин В.Н. Технология конструкционных материалов: методические указания и контрольные задания/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУрГУ, 2004.-49с.
2. Сафин В.Н. Способы механической обработки заготовок резанием: учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2006.-75с.
3. Сафин В.Н. Контроль деталей, обработанных на металлорежущих на металлорежущих станках: текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2009.-28с.
4. Сафин В.Н.Использование клеевых и паяных соединений в машиностроении:текст лекций/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2009.-49с.
5. Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2010.-36с.
6. Сафин В.Н.,Щуров И.А.Свойства отливок и способы их получения:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин,И.А.Щуров.- Челябинск:Изд.центр юургу,2012.-35с.
7. Норин П,А,Сварка плавлением и способы контактной сварки:учебное пособие по лабораторным работам/П,А,Норин,Г,К,Сафонов,А,Ю,Третьяков.-Челябинск:Издательский центр ЮУрГУ,2011.-50с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|---------------------------|---|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Нарва, В.К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них: Конструкционные материалы: Курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2010. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2068 — Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |
| 2 | Дополнительная литература | Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2010.-36с. | Электронный каталог ЮУрГУ | ЛокальнаяСеть / Авторизованный |
| 3 | Основная литература | Астахов, В.П. Технология конструкционных материалов. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.П. Астахов, А.Ф. Вязов, В.Г. Вялков. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 42 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52196 — Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Свободный |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|---------|--|
| Лабораторные занятия | 01 (1) | Стенд . Основное сварочное оборудование. |
| Лабораторные занятия | 114 (1) | Станки токарные,фрезерные,сверлильные.шлифовальные.Расточной станок.Металлорежущий инструмент,измерительный инструмент.Абразивный инструмент. |
| Лабораторные | 118 | Станки зубофрезерный и .зубодолбежный |

