

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Технология обработки материалов» изучается в четвёртом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Технология обработки материалов» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Физика;
- Механика;
- Химия металлов и сплавов;
- Материаловедение и термообработка;
- Введение в профессию;
- Учебная практика. Ознакомительная практика.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Оборудование для реализации ТХМО;
- Покрытие материалов;
- Технология изготовления художественных изделий из неметаллических материалов;
- Технология изготовления художественных изделий из металлических материалов;
- Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов;
- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Технология обработки материалов» являются:

- ознакомление студентов с основными и современными технологиями обработки и получения материалов, закономерностями формирования структуры материалов и их свойств;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс

формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| <p>ОПК-2 Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособных художественных материалов и художественно-промышленных объектов</p> | <p>ИД-ОПК-2.2 Осуществление выбора материалов и технологий для изготовления конкурентоспособных художественно-промышленных объектов</p> <p>ИД-ОПК-2.3 Реализация современных технически совершенных технологий по изготовлению конкурентоспособных художественно-промышленных объектов</p> | <p>Знает материалы и технологии для изготовления конкурентоспособных художественно-промышленных Объектов</p> <p>Умеет применять материалы и технологии для изготовления конкурентоспособных художественно-промышленных объектов</p> <p>Владеет современными технически совершенными технологиями по изготовлению конкурентоспособных художественно-промышленных объектов</p> |
| <p>ОПК 5 Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p> | <p>ОПК 5.1 Выбор эффективных технических решений безопасных для окружающей среды и ее защиты от техногенных воздействий, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>ОПК 5.2 Обеспечение соответствия технологических процессов международным и российским требованиям защиты окружающей среды от техногенных воздействий</p> <p>ОПК 5.3 Реализация технических решений по обеспечению безопасности продукции в соответствии с положениями технических регламентов и нормативными требованиями</p> | <p>Знает эффективные технические решения безопасные для окружающей среды и ее защиты от техногенных воздействий, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет применять эффективные технические решения безопасные для окружающей среды и ее защиты от техногенных воздействий, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет техническими решениями по обеспечению безопасности продукции в соответствии с положениями технических регламентов и нормативными требованиями</p> |
| <p>ОПК-8 Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств</p> | <p>ИД-ОПК-8.1 Использование методик расчета технологических параметров изделий художественного и художественно-промышленного назначения</p> | <p>Знает аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов.</p> <p>Умеет использовать методики расчета</p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| художественных материалов и художественно-промышленных объектов | ИД-ОПК-8.3 Использование аналитического аппарата при проектирование технологических параметров, параметров структуры, свойств материалов и изделий художественного и художественно-промышленного назначения | технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов. Владеет использованием аналитического аппарата при проектирование технологических параметров, параметров структуры, свойств материалов и изделий художественного и художественно-промышленного назначения |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

| | | | | |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 5 | з.е. | 160 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|---------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час | | | | Самостоятельная работа обучающегося, час | | |
| | | | лекции, час | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект | самостоятельная работа обучающегося, час | контроль, час |
| 4 семестр | экзамен | 160 | 16 | 32 | 32 | | | 48 | 32 |
| Всего: | | 160 | 16 | 32 | 32 | | | 48 | 32 |

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| Четвертый семестр | | | | | | | |
| ОПК-2 ИД-ОПК-2.2 ИД-ОПК-2.3 | Раздел I. Технология литейного производства | | | | | 8 | Оформление отчетов по лабораторным работам №1.1 и №1.2 Выполнение и защита домашней контрольной работы №1 |
| ОПК 5 ИД ОПК 5.1 ИД ОПК 5.12 | Лекция 1.1 Теоретические основы получения заготовок и изделий литьем. Литье в разовые формы. Литье в металлические формы. Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №1 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия методом литья | 2 | | | | | |
| ОПК 8 ИД-ОПК-8.1 ИД-ОПК-8.3 | Лабораторная работа №1.1. Изучение литейных свойств металлических сплавов | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа №1.2 Исследование влияния способа получения на качество отливки | | | 2 | | | |
| | Практическое занятие №1.1 Решение задач по выбору способа литья для получения заготовки или изделия с требуемыми характеристиками | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие №1.2 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №1 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия методом литья | | 2 | | | | |
| | Раздел 2. Технология обработки металлов давлением | | | | | 5 | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | Лекция №2.1 Пластическая деформация металла. Рекристаллизация. Нагревательные устройства. Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №2 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия методом обработки давлением | 2 | | | | | Оформление отчетов по лабораторным работам №2.1 и №2.2 Выполнение и защита домашней контрольной работы №2 |
| | Лабораторная работа №2.1 Исследование влияния температуры нагрева на пластические свойства металла | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа №2.2 Изучение технологии листовой штамповки | | | 2 | | | |
| | Практическое занятие №2.1 Решение задач по выбору способа обработки давлением для получения заготовки или изделия с требуемыми характеристиками. | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие №2.2 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №2 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия методом обработки давлением | | 2 | | | | |
| | Раздел 3. Технология изготовления изделий из неметаллических материалов | | | | | 5 | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | | | | | | | лабораторным работам №3.1 ; №3.2 и №3.3 |
| | Лекция №3.1 Технологии изготовления изделий из минеральных вяжущих и древесных материалов Формообразование изделий из пластмасс. Изготовление изделий из композиционных материалов на основе полимеров. Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №3 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия из неметаллических материалов | 2 | | | | | Выполнение и защита домашней контрольной работы №3 |
| | Лабораторная работа №3.1 Изучение технологии изготовления изделий из древесины | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа №3.2 Изучение технологий изготовления изделий из минеральных вяжущих материалов | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа №3.3 Изучение технологий изготовления изделий из композиционных материалов на основе полимеров | | | 2 | | | |
| | Практическое занятие №3.1 Решение задач по выбору способа изготовления изделий из минеральных вяжущих материалов | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие №3.2 | | 2 | | | | |
| | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | Решение задач по выбору способа изготовления изделий из древесины | | | | | | |
| | Практическое занятие №3.3 Решение задач по выбору способа изготовления изделий из композиционных материалов | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие №3.2 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №3 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия из неметаллических материалов | | 2 | | | | |
| | Раздел 4. Обработка материалов резанием. | | | | | 5 | |
| | Лекция №4.1 Физические основы обработки заготовок резанием. Виды обработки резанием. Элементы режима резания. Геометрия режущего инструмента. Металлорежущие станки. Режущий инструмент и технологическая оснастка. Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №4 по выбору и описанию технологии формообразования конкретного изделия методами обработки резанием | 2 | | | | | Оформление отчетов по лабораторным работам №4.1 и №4.2 Выполнение и защита домашней контрольной работы №4 |
| | Лабораторная работа №4.1 Изучение металлорежущих инструментов и их геометрии | | | 2 | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | Лабораторная работа №4.2 Изучение металлорежущих станков и технологической оснастки | | | 2 | | | |
| | Практические занятия №4.1 Решение задач по выбору способа и оборудования для формообразования материалов обработкой резанием | | 2 | | | | |
| | Практические занятия №4.2 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №4 по выбору и описанию технологии формообразования конкретного изделия методами обработки резанием | | 2 | | | | |
| | Раздел 5. Физико-химические методы обработки материалов | | | | | 5 | Оформление отчетов по лабораторным работам №5.1 ; №5.2 и №5.3 |
| | Лекция №5.1 Электроэрозионная обработка. Химическая и электрохимическая обработка. Лазерная обработка материалов. Плазменная, ультразвуковая и гидроабразивная обработки материалов. Принцип обработки. Область применения. Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №5 по выбору и описанию технологии обработки конкретного изделия физико-химическими методами | 2 | | | | | Выполнение и защита домашней контрольной работы №5 |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | Лабораторная работа №5.1 Изучение электроискровой обработки | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа №5.2 Изучение химических и электрохимических методов обработки | | | 2 | | | |
| | Лабораторная работа №5.3 Изучение технологии лазерной обработки | | | 2 | | | |
| | Практическое занятие №5.1 Решение задач по выбору оборудования, технологической оснастки, инструмента для обработки материалов физико-химическими методами | | 2 | | | | |
| | Практическое занятие №5.2 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №5 по выбору и описанию технологии обработки конкретного изделия физико-химическими методами | | 2 | | | | |
| | Раздел 6. Технологии соединения деталей | | | | | 10 | Оформление отчетов по лабораторным работам №6.1; №6.2 и №6.3 |
| | Лекция №6.1. Технологии соединения без нагрева деталей Оборудование. Инструмент. Область применения. Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №6 по выбору и описанию технологии соединения конкретных деталей | 2 | | | | | Выполнение и защита домашней контрольной работы |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | | | | | | | №6 |
| Лекция №6.2 Технологии пайки металлов. Низкотемпературные и высокотемпературные припои. Флюсы. Нагревательные устройства. | 1 | | | | | | |
| Лекция №6.3 Технологии сварочного производства. Электродуговая и газовая сварка. и резка металла. Электрическая контактная сварка. Диффузионная сварка в вакууме. Ультразвуковая сварка. Сварка лазером. Сварка трением. | 1 | | | | | | |
| Лабораторная работа №6.1 Изучение технологии соединений без нагрева заготовок | | | 2 | | | | |
| Лабораторная работа №6.2 Изучение технологии пайки металлов | | | 2 | | | | |
| Лабораторная работа №6.3 Изучение технологии электрической контактной сварки металлов | | | 2 | | | | |
| Практическое занятие №6.1 Решение задач по выбору оборудования, инструмента и материалов, используемых при пайке конкретных изделий | | 2 | | | | | |
| Практическое занятие №6.2 Решение задач по выбору оборудования, инструмента и | | 2 | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/ индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | материалов, используемых при сварке конкретных изделий | | | | | | |
| | Практическое занятие №6.3 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №6 по выбору и описанию технологии соединения конкретных деталей | | 2 | | | | |
| | Раздел 7. Технологии нанесения лакокрасочных покрытий | | | | 10 | | Оформление отчетов по лабораторным работам №7.1 |
| | Лекция №7.1 Технологии нанесения лакокрасочных покрытий на изделия из конструкционных материалов Выдача индивидуальных заданий домашней контрольной работы №7 по выбору и описанию технологии нанесения лакокрасочных покрытий на конкретные детали | 2 | | | | | Выполнение и защита домашней контрольной работы №7 |
| | Лабораторная работа №7.1 Изучение технологии нанесения лакокрасочных покрытий | | | 2 | | | |
| | Практическое занятие №7.1 Решение задач по выбору оборудования, инструмента и материалов для нанесения лакокрасочных покрытий | | 1 | | | | |
| | Практическое занятие №7.2 Заслушивание и обсуждение результатов выполнения контрольной работы №7 по выбору и описанию технологии нанесения лакокрасочных покрытий на конкретные детали | | 1 | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации | Виды учебной работы | | | | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|---|---------------------|---------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|
| | | Контактная работа | | | | | |
| | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные работы/индивидуальные занятия час | Практическая подготовка, час | | |
| | | | | | | | |
| | <i>Экзамен</i> | | | | | (32) | |
| | ИТОГО за четвертый семестр | 16 | 32 | 32 | | 48 | |
| | ИТОГО за весь период | 16 | 32 | 32 | | 48 | |

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|------------------|---|--|
| Раздел 1 | Технология литейного производства | |
| Лекция №1 | Теоретические основы получения заготовок и изделий литьем. Литье в разовые формы. Литье в металлические формы. | Литейные свойства металлических сплавов. Литье в песчано-глинистые формы. Корковое литье. Литье по выплавляемым моделям. Кокильное литье. Литье под давлением. Центробежное литье. Непрерывное литье. Дефекты литья. |
| Раздел 2 | Технология обработки металлов давлением | |
| Лекция №2 | Теоретические основы обработки металлов давлением. Нагрев заготовок. Нагревательные устройства. Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка | Пластическая деформация металла. Рекристаллизация. Нагревательные устройства. Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка. |
| Раздел 3 | Технология изготовления изделий из неметаллических материалов | |
| Лекция №3.1 | Технологии изготовления изделий из минеральных вяжущих и древесных материалов. Формообразование изделий из пластмасс. Изготовление изделий из композиционных материалов на основе полимеров. | Изготовление изделий из глины, гипса и цемента. Литье под давлением. Горячее прессование. Вакуумная формовка. Экструзия. Ручная формовка. Прессование. Литье под давлением. Экструзия. Пултрузия. Контактное формование. Пневматическое формование. Спекание. Намотка. Напыление. |
| Раздел 4. | Обработка материалов резанием. | |
| Лекция №4.1 | Физические основы обработки заготовок резанием. Виды обработки резанием. Элементы режима резания. Геометрия режущего инструмента. Металлорежущие станки. Режущий инструмент и технологическая оснастка. | Режимы резания при обработке на металлорежущих станках. Расчет режимов резания. Точение, фрезерование, сверление и шлифование. Виды и кинематика металлорежущих станков. Виды режущего инструмента, геометрия и материалы металлорежущего инструмента. Приспособления к металлообрабатывающим станкам. |
| Раздел 5 | Физико-химические методы обработки материалов | |
| Лекция №5.1 | Электроэрозионная обработка. Химическая и электрохимическая обработка. Лазерная обработка материалов. Плазменная, ультразвуковая и гидроабразивная обработки материалов. | Электроискровая и электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Ультразвуковая, лазерная и плазменная обработки. Направленное травление металла в агрессивных средах и в электролитах под действием электрического тока. |

| | | |
|-----------------|---|---|
| | Принцип обработки. Область применения. | |
| Раздел 6 | Технологии соединения деталей | |
| Лекция №6.1 | Технологии соединения без нагрева деталей Оборудование. Инструмент. Область применения. | Резьбовые соединения. Соединения заклепками, скобами и просечкой. |
| Лекция №6.2 | Технологии пайки металлов. | Низкотемпературные и высокотемпературные припои. Флюсы. Нагревательные устройства. |
| Лекция №6.3 | Технологии сварочного производства. | Электродуговая и газовая сварка. и резка металла. Электрическая контактная сварка. Диффузионная сварка в вакууме. Ультразвуковая сварка. Сварка лазером. Сварка трением. |
| Раздел 7 | Технологии нанесения лакокрасочных покрытий | |
| Лекция 7.1 | Технологии нанесения лакокрасочных покрытий на изделия из конструкционных материалов | Технологии окрашивания окунанием, кистью, валиком, в электростатическом поле. Порошковое окрашивание. |

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Перечень разделов полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

| | Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение | Задания для самостоятельной работы | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля) | Трудоемкость, час |
|-----------------|---|--|---|-------------------|
| Раздел I | Технология литейного производства | | | |
| Лекция №1.1 | Теоретические основы получения заготовок и изделий литьем. Литье в разовые формы. Литье в металлические формы. | Оформление отчетов по лабораторным работам №1.1 и №1.2 Выполнение и защита домашней контрольной работы №1 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |

| | | | | |
|--------------------------|---|---|--|----|
| Раздел 2 | Технология обработки металлов давлением | | | |
| Лекция №2.1 | Теоретические основы обработки металлов давлением. Нагрев заготовок. Нагревательные устройства. Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка. | Оформление отчетов по лабораторным работам №2.1 и №2.2 Выполнение и защита домашней контрольной работы №2 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |
| Раздел 3 | Технология изготовления изделий из неметаллических материалов | | | |
| Лекция №3.1 | Технологии изготовления изделий из минеральных вяжущих и древесных материалов Формообразование изделий из пластмасс. Изготовление изделий из композиционных материалов на основе полимеров. | Оформление отчетов по лабораторным работам №3.1 ; №3.2 и №3.3 Выполнение и защита домашней контрольной работы №3 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |
| Раздел 4 | Обработка резанием | | | |
| Лекция №4.1. | Теоретические основы обработки резанием. Элементы режима резания. Виды обработки резанием. Металлорежущие станки. Режущий инструмент и технологическая оснастка. | Оформление отчетов по лабораторным работам №4.1 и №4.2 Выполнение и защита домашней контрольной работы №4 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |
| Раздел 5 | Физико-химические методы обработки материалов | | | |
| Лекция №5.1 | Электроэрозионная обработка. Химическая и электрохимическая обработка. Лазерная обработка материалов. Плазменная, ультразвуковая и гидроабразивная обработки материалов. | Оформление отчетов по лабораторным работам №5.1 ; №5.2 и №5.3 Выполнение и защита домашней контрольной работы №5 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |
| Раздел 6 | Технологии соединения деталей | | | |
| Лекции №6.1, №6.2, №6.3. | Технологии соединений деталей без нагрева. Технологии пайки. Технологии сварочного производства | Оформление отчетов по лабораторным работам №6.1; №6.2 и №6.3 Выполнение и защита домашней контрольной работы №6 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |
| Раздел 7. | Технологии нанесения лакокрасочных покрытий | | | |
| Лекция №7.1 | Технологии нанесения лакокрасочных покрытий на изделия из конструкционных материалов | Оформление отчетов по лабораторным работам №7.1 Выполнение и защита домашней контрольной работы №7 | Размещение выполненных работ в личном кабинете | 8 |
| | Экзамен | | В письменном виде по билетам | 32 |

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности общепрофессиональных компетенций: |
|---|---|--|
| высокий | отлично | <p>ОПК-2 ИД-ОПК-2.2 ИД-ОПК-2.3</p> <p>ОПК 5 ИД ОПК 5.1 ИД ОПК 5.2 ИД ОПК 5.3</p> <p>ОПК 8 ИД-ОПК-8.1 ИД-ОПК-8.3</p> <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом применении изучаемых технологий – дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера; – способен провести анализ современных производственных технологий; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | хорошо | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; |

| | | |
|---------|---------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – анализирует изучаемые технологии с незначительными пробелами; – способен провести анализ некоторых современных производственных технологий; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | удовлетворительно | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает изучаемые производственные технологии; – анализирует пройденный материал с затруднениями ; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | неудовлетворительно | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – - не освоил теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – неспособен провести анализ современных производственных технологий; – при изложении материала допускает грубые ошибки; – не ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает незнание на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

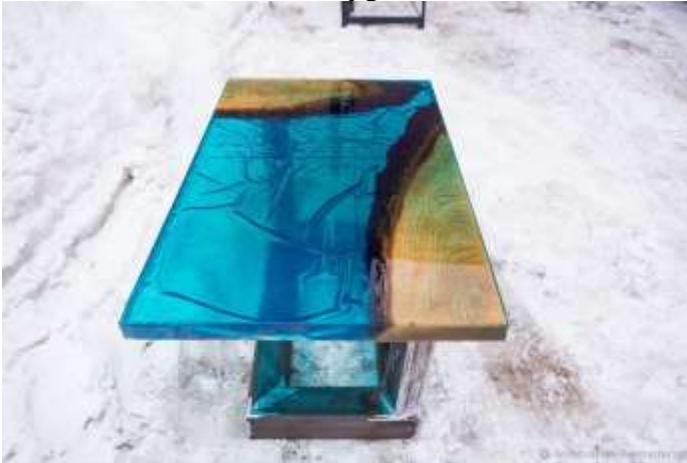
| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|---|
| 1 | Выполнение и защита домашней контрольной работы №1 по выбору и | <i>Выбрать металлический сплав, предложить и описать технологию изготовления заготовки методом литья в соответствии с заданным</i> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|--|
| | описанию технологии изготовления конкретного изделия методом литья | <p data-bbox="801 209 1888 284"><i>рисунком, руководствуясь эстетическими, эксплуатационными, экологическими и гигиеническими требованиями к изделию.</i></p> <p data-bbox="1352 293 1520 325">Вариант 1</p> <p data-bbox="1352 379 1520 411">Барельеф</p>  <p data-bbox="1352 912 1520 944">Вариант 2</p> <p data-bbox="1308 954 1565 986">Дверная ручка</p>  |

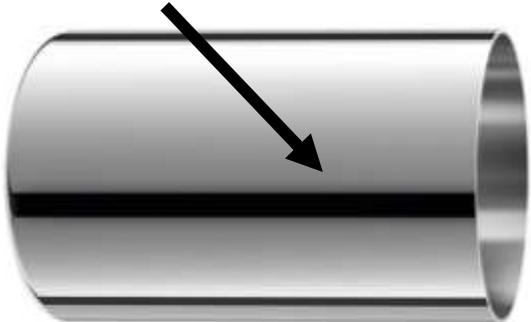
| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|---|---|
| | | <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p style="text-align: center;">Ограждение камина</p>  |
| 2 | Выполнение и защита домашней контрольной работы №2 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия методом обработки давлением | <p><i>Выбрать металлический сплав, предложить и описать технологию изготовления заготовки в соответствии с заданным рисунком, руководствуясь эстетическими, эксплуатационными, экологическими и гигиеническими требованиями к изделию.</i></p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|--|
| | | <p data-bbox="1128 245 1744 328">Вариант 1 Гаечный рожковый ключ из прутка</p>  <p data-bbox="1205 820 1671 903">Вариант 2 Бесшовная труба из слитка</p>  |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Вариант 3 Завиток из металлического прутка</p>  |
| 3 | <p>Выполнение и защита домашней контрольной работы №3 по выбору и описанию технологии изготовления конкретного изделия из неметаллических материалов</p> | <p><i>Выбрать и описать технологию изготовления из композиционного материала в соответствии с заданным рисунком, руководствуясь эстетическими, эксплуатационными, экологическими и гигиеническими требованиями к изделию.</i></p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|---|
| | | <p data-bbox="1279 292 1489 368">Вариант №1 Ванна</p>  <p data-bbox="1184 730 1780 807">Вариант №2 Столешница журнального столика</p>  |

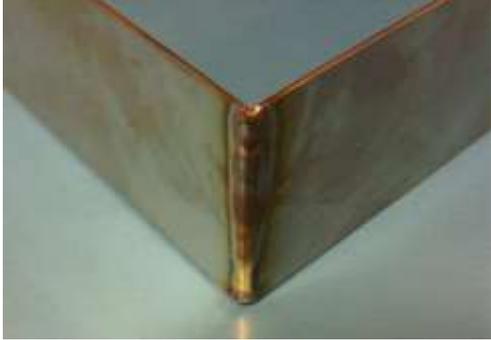
| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Вариант №3 Поднос для столовой</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">paderno-sambo.net.ru</p> |
| 4 | <p>Выполнение и защита домашней контрольной работы №4 по выбору и описанию технологии формообразования конкретного изделия методами обработки резанием</p> | <p>Выбрать вид оборудования и определить основные режимы обработки указанной поверхности предложенной детали.</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|--|
| | | <p data-bbox="801 292 1016 328">Вариант №1</p> <p data-bbox="869 331 2007 368">Наружная цилиндрическая поверхность диаметром 50 мм стакана из стали 45</p>  <p data-bbox="1330 788 1543 825">Вариант №2</p> <p data-bbox="1005 828 1868 865">Коническая поверхность маятника (Д макс = 10 мм) из Л60</p>  |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|--|
| | | <p data-bbox="952 247 1926 327" style="text-align: center;">Вариант №3 Глухое отверстие диаметром 10 мм в ступенчатой втулке из СЧ 15</p>  |
| 5 | Выполнение и защита домашней контрольной работы №5 по выбору и описанию технологии обработки конкретного изделия физико-химическими методами | Выбрать и описать способ обработки изделия физико-химическим методом. Перечислить необходимое оборудование, материалы и приспособления. |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|--|
| | | <p data-bbox="922 245 1700 328">Вариант 1 Нанести медное покрытие на гайку из стали ст.3</p>  <p data-bbox="963 632 1856 715">Вариант 2 Отверстия диаметр 100 мм в стекле толщиной 10 мм</p>  |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Вариант 3 Фигурные изделия из кафельной плитки</p>  |
| 6 | Выполнение и защита домашней контрольной работы №6 по выбору и описанию технологии соединения конкретных деталей | <p><i>Выбрать и описать технологию соединения предложенных деталей</i></p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|--|
| | | <p data-bbox="869 247 1921 327">Вариант 1 Соединение листовых материалов толщиной 2 мм из X18H10</p>  <p data-bbox="1037 719 1944 799">Вариант 2 Соединение медных трубопроводов диаметром 20 мм</p>  |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p style="text-align: center;">Соединение медных проводов</p>  |
| 7 | Выполнение и защита домашней контрольной работы №7 по выбору и описанию технологии нанесения лакокрасочных покрытий на конкретные детали | <p><i>Выбрать лакокрасочный материал и описать технологию нанесения защитного покрытия на предложенное изделие с учетом его использования по назначению</i></p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|---|
| | | <p data-bbox="1090 247 1581 327" style="text-align: center;">Вариант 1 Сиденье уличной скамейки</p>  <p data-bbox="1081 754 1429 834" style="text-align: center;">Вариант 2 Корпус компьютера</p>  |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий |
|------|-------------------------|--|
| | | <p style="text-align: center;">Вариант 3 Входная металлическая дверь</p>  |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания Пятибалльная система |
|--|---|--|
| <i>Домашние контрольные работы в электронном виде</i> | <i>Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.</i> | 5 |
| | <i>Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.</i> | 4 |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания | Шкалы оценивания Пятибалльная система |
|--|--|--|
| | <i>Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов</i> | 3 |
| | <i>Работа не выполнена.</i> | 2 |

5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации: |
|--|--|
| <p>Экзамен: в письменном виде по билетам</p> | <p>Билет №1</p> <p>Вопрос 1 Литье по выплавляемым моделям: сущность, достоинства, недостатки.</p> <p>Вопрос 2 Низкотемпературные припои. Виды. Область применения</p> <p>Вопрос 3 Выбрать и описать технологический процесс получения проволоки из меди М0 диаметром 6 мм. Привести схему процесса.</p> <p>Билет №2</p> <p>Вопрос 1 Литье в металлические формы: сущность, достоинства и недостатки.</p> <p>Вопрос 2 Высокотемпературные припои. Виды. Область применения</p> <p>Вопрос 3 Выбрать и описать технологический процесс получения бесшовной трубы диаметром 60 мм из слитка стали 40Х . Приведите схему процесса.</p> <p>Билет №3</p> <p>Вопрос 1 Свободная ковка. Операции, инструмент и оборудование для свободной ковки</p> <p>Вопрос 2 Фрезерование. Применяемое оборудование и инструмент. Выполняемые операции.</p> |

| | |
|--|--|
| | Вопрос 3 Выбрать и описать технологический процесс получения заготовки из сплава АЛ2 для изготовления поршня диаметром 100 мм |
|--|--|

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации Наименование оценочного средства | Критерии оценивания | Шкалы оценивания Пятибалльная система |
|--|---|--|
| <i>Экзамен: в письменном виде по билетам</i> | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; - логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; - ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 5 |
| | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на | 4 |

| | | |
|--|---|---|
| | дополнительные вопросы. | |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> | 3 |
| | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. -на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | 2 |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины/учебного модуля* реализуется при проведении *практических занятий и лабораторных работ*.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
|--|--|
| 119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6 | |
| Аудитория №3204 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, доска маркерная; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 6 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: 3D принтер плоттер, лазерный резак термопресс, стенды с образцами. Наборы рабочих макетов, демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №3201 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: фрезерный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, токарный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, шлифовальная машинка, термошпатели, печи плавильные, инжекторы, литьевые вакуумные машины, шлифовальный стол с вытяжкой, вулканизатор, муфельная печь, вальцы ручные, шлифовально-полировальный станок, электроискровой станок, аппарат контактной сварки, сварочный аппарат для ручной дуговой сварки, вальцы стационарные. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №3216 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. специализированное оборудование: профилометр и профилограф, оптиметры вертикальные, микрометры, микроскопы инструментальные, микротвердомер, толщиномер, ультразвуковой дефектоскоп, металлографические микроскопы, твердомеры по Бринелю и Роквеллу, маятниковый копер малый, пресс винтовой, печь муфельная. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся |
| читальный зал библиотеки: | – компьютерная техника; |

| | |
|---|---|
| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. |
| | подключение к сети «Интернет» |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование | Параметры | Технические требования |
|--|---------------------------------|--|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| | Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| | Веб-камера | 640x480, 15 кадров/с |
| | Микрофон | любой |
| | Динамики (колонки или наушники) | любые |
| | Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

| № п/п | Автор(ы) | Наименование издания | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде) | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|---|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Кузнецов В.А., Черепяхин А.А., Шлыкова А.В., Шпеньков Н.Ф. | Технология конструкционных материалов | Учебник | М.: Издательский центр "Академия" | 2013 | https://new.znaniyum.com/catalog/document | - |
| 2 | Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю. | Технология конструкционных материалов | Учебник | СПб.: ХИМИЗДАТ | 2017 | https://fileskachat.com/getfile/53285_0d972db1e9490f025cf59d590e3539ba | - |
| 3 | Легчин А.А., Барсукова Т.Н., Винокуров В.Д. | Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов» | Учебное пособие | М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана | 2012 | https://lib.rucont.ru/efd/287377 | - |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Ярушин С.Г. | Технологические процессы в машиностроении | Учебник | М: Изд-во Юрайт | 2017 | https://urss.ru/images/add_ru/174392-1.pdf | - |
| 2 | Корытов М.С., Евстигнеев В.В. | Технология конструкционных материалов | Учебное пособие | Омск: Изд-во Сиб АДИ | 2010 | http://window.edu.ru/resource/720/79720/files/Курс_ТКМ.pdf | - |
| 3 | Барон Ю.М. | Технология конструкционных материалов | Учебное пособие | СПб.: Питер | 2012 | https://lib-bkm.ru/12997 | - |

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы |
|---|--|
| 1. | ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com ; |
| 2. | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com ; |
| 3. | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com ; |
| 4. | ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com . |
| 5. | ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы | |
| 1. | Web of Science http://webofknowledge.com ; |
| 2. | Scopus http://www.Scopus.com ; |
| 3. | Elsevier «Freedom collection» Science Direct https://www.sciencedirect.com ; |
| 4. | «SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians ; Платформа Springer Link: https://rd.springer.com ; Платформа Nature: https://www.nature.com ; База данных Springer Materials: http://materials.springer.com ; База данных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com ; База данных zbMath: https://zbmath.org ; База данных Nano: http://nano.nature.com . |

11.2 Перечень программного обеспечения

| №п/п | Наименование лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа |
|------|---|---------------------------------------|
| 1. | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 2. | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 3. | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 4. | NeuroSolutions | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 5. | Wolfram Mathematica | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 6. | Microsoft Visual Studio | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 7. | CorelDRAW Graphics Suite 2018 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 8. | Mathcad | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 9. | Matlab+Simulink | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019. |

| | | |
|-----|--|--------------------------------------|
| 10. | Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.) | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 11. | SolidWorks | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 12. | Rhinoceros | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 13. | Simplify 3D | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 14. | FontLab VI Academic | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 15. | Pinnacle Studio 18 Ultimate | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
| 16. | КОМПАС-3d-V 18 | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 17. | Project Expert 7 Standart | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 18. | АЛЬТ-Финансы | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 19. | АЛЬТ-Инвест | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 20. | Программа для подготовки тестов Indigo | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 21. | Диалог NIBELUNG | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
| 22. | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020 |
| 23. | Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |
| 24. | Mathcad Education - University Edition Subscription | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |
| 25. | CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |
| 26. | Mathematica Standard Bundled List Price with Service | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |
| 27. | Network Server Standard Bundled List Price with Service | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |
| 28. | Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |
| 29. | Microsoft Windows 11 Pro | контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021 |

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| № пп | год обновления РПД | характер изменений/обновлений с указанием раздела | номер протокола и дата заседания кафедры |
|-------------|---------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |