


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



« 20 » МАЯ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Технология конструкционных материалов

направление подготовки (специальность):

15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность программы (профиль, специализация):

Технология машиностроения

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра технологии машиностроения

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства и образования науки РФ 17 августа 2020 г. № 1044

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (Гапоненко Е.В.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » МАЯ 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Дююн Т.А.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » МАЯ 2021 г., протокол № 6/1

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Герасименко В.Б.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|--|---|---|
| ОПК | ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | ОПК-5.4. Демонстрирует знание основ технологии производства и обработки конструкционных материалов. | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные термины и определения в области технологии конструкционных материалов; • исходные материалы для производства металлов; • основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий. • обрабатывать и анализировать полученные результаты <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий. |

| | | | |
|----|--|--|---|
| ПК | ПК-2 Способен осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения низкой сложности. | ПК-2.2. Выбирает технологические методы получения и обработки заготовок деталей машиностроения низкой сложности. | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические и технологические основы производства материалов; • основы технологии литейного и сварочного производств; • основные способы получения заготовок пластическим деформированием; • современные технологические процессы формообразования деталей резанием и абразивной обработки; • основные способы электрофизической и электрохимической обработки; • основы технологии создания деталей из неметаллических материалов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать средства технологического оснащения при разных методах получения и обработки заготовок. • разрабатывать технологические процессы получения отливок в песчано-глинистой форме; • назначать и рассчитывать режимы сварки; • рассчитывать параметры режима механической обработки. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали; • навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции. |
|----|--|--|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Математика |
| 2 | Физика |
| 3 | Химия |
| 4 | Экономика и управление машиностроительным производством |
| 5 | Моделирование и оптимизация технологических процессов |
| 6 | Материаловедение |
| 7 | Ознакомительная практика |

2. Компетенция ПК-2 Способен осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения низкой сложности

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---|
| 1 | Материаловедение |
| 2 | Проектирование и производство заготовок |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 2 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 144 | 144 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 71 | 71 |
| лекции | 34 | 34 |
| лабораторные | 17 | 17 |
| практические | 17 | 17 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 73 | 73 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задание | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 73 | 73 |
| Экзамен | - | - |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|--|---|----------------------|----------------------|---|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹ |
| 1. Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов. | | | | | |
| | Теоретические и технологические основы производства материалов. Производство чугуна. Материалы, применяемые в | 4 | - | - | 4 |

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|----|
| | доменном производстве, и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи. Выплавка чугуна. Продукты доменного производства. Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Разливка стали. Производство цветных металлов (медь, алюминий, титан, магний). | | | | |
| 2. Технология литейного производства | | | | | |
| | Технологический процесс получения отливок. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Специальные методы литья. Литье в кокиль. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье под давлением. Центробежное литье. | 4 | 4 | 4 | 10 |
| 3. Технология сварочного производства | | | | | |
| | Физическая сущность и классификация способов сварки. Физико-химические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса. Электрические и тепловые свойства дуги. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Контактная сварка. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка. Газовая сварка и термическая резка. Оборудование и аппаратура для газовой сварки. | 6 | 6 | 4 | 18 |
| 4. Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов | | | | | |
| | Способы обработки металлов резанием и классификация движений в металлорежущих станках. Режимы резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Износ и стойкость режущего инструмента. Виды стружек и силы резания. Тепловые явления процесса резания. Уравнение теплового баланса. Абразивная обработка металлов. Отделочная обработка. Инструментальные материалы. Классификация металлорежущих станков. | 6 | 7 | 9 | 23 |
| 5. Технология получения заготовок пластическим деформированием | | | | | |
| | Классификация способов обработки металлов давлением. Нагрев металла при обработке давлением. Виды нагревательных устройств. Сущность процесса прокатки. Устройство прокатных станов. Классификация прокатных станов. Технологический процесс прокатки. Сущность процесса волочения. Технологический процесс волочения. Два способа волочения труб. Сущность прессования. Два способа прессования. Преимущества и недостатки. Сущность процессаковки. Классификация операцияковки. Оборудование дляковки. Сущность процесса объемной штамповки. Штамповка | 6 | - | - | 8 |

| | | | | | |
|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | в открытых и закрытых штампах. Технологический процесс объемной штамповки. Сущность процесса объемной листовой штамповки. Классификация способов листовой штамповки. | | | | |
| 6. Электрофизические и электрохимические способы обработки | | | | | |
| | Элеткрофизические методы обработки. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимические методы обработки. Электрохимическое полирование. Электрохимическая размерная обработка. Анодно-механическая обработка. Электроабразивная и электроалмазная обработка. | 4 | - | - | 2 |
| 7. Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов | | | | | |
| | Характеристика композиционных материалов. Виды композиционных материалов по форме. Полимерные материалы. Пластмассы. Резины. Клеи. Силикатные материалы. Керамика. Стекла. Древесные материалы и изделия из них. Материалы и химикаты для нанесения покрытий. Порошковые композиционные материалы. | 4 | - | - | 8 |
| | ВСЕГО | 34 | 17 | 17 | 73 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------------|--|---|------------|--|
| семестр №1 | | | | |
| 1 | Технология литейного производства | Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме | 4 | 4 |
| 2 | Технология сварочного производства | Расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин | 4 | 4 |
| 3 | | Расчет режимов газовой сварки | 2 | 2 |
| 4 | Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов | Расчет параметров режима резания при продольном точении | 2 | 2 |
| 5 | | Расчет параметров режима резания при фрезеровании | 3 | 4 |
| 6 | | Расчет параметров режима резания при сверлении | 2 | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 | 18 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к |
|-------|---------------------------------|----------------------------|------------|--|
|-------|---------------------------------|----------------------------|------------|--|

| | | | | аудиторным занятиям ² |
|-------------|--|--|----|----------------------------------|
| семестр № 1 | | | | |
| 1 | Технология литейного производства | Изготовление отливок в песчано-глинистых формах | 2 | 4 |
| 2 | | Литье в металлические формы | 2 | 4 |
| 3 | Технология сварочного производства | Ручная электродуговая сварка | 2 | 4 |
| 4 | | Полуавтоматическая сварка с среде углекислого газа | 2 | 4 |
| 5 | | Полуавтоматическая аргодуговая сварка неплавящимся электродом. | 2 | 4 |
| 6 | Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов | Обработка заготовок на станках токарной группы | 2 | 4 |
| 7 | | Обработка заготовок на станках фрезерной группы | 2 | 4 |
| 8 | | Обработка заготовок на станках сверлильной группы | 3 | 4 |
| ИТОГО: | | | 17 | 32 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--|
| ОПК-5.1. Демонстрирует знание основ технологии производства и обработки конструкционных материалов. | дифференцированный зачет, защита лабораторной работы, защита практической работы |

2. Компетенция ПК-2 Способен осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения низкой сложности

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--|
| ПК-2 Выбирает технологические методы получения и способы изготовления | дифференцированный зачет, защита лабораторной работы, защита практической работы |

² Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

| | |
|--|--|
| заготовок деталей машиностроения низкой сложности. | |
|--|--|

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|--|
| 1 | Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов. | Исходные материалы для производства чугуна. Их виды и назначение. Подготовка руды к плавке (дробление, обогащение, окускование) Доменная печь. Продукты доменной плавки. Производство стали. Сущность процесса. Три способа производства стали. Разливка стали. Сущность процесса. Производство цветных металлов (медь). Производство цветных металлов (алюминий). Производство цветных металлов (титан). Производство цветных металлов (магний). |
| 2 | Технология литейного производства | Общая характеристика и схема тех. процесса изготовления отливки в ППФ. Модельный комплект для разъемной формовки. Назначение и принципы их изготовления. Формовочные смеси (состав и классификация) и требования, предъявляемые к ним. Стержневые смеси. Технология формовки в двух опоках по разъемной модели. Центробежное литье под давлением. Литьё в оболочковые и металлические формы. Литье по выплавляемым моделям. |
| 3 | Технология сварочного производства | Сварка. Сущность и классификация основных видов сварки. Понятие о сварочной дуге и её свойства. Способы электродуговой сварки. Источники питания сварочной дуги и требования, предъявляемые к ним. Ручная электродуговая сварка: сущность, оборудование. Виды сварных соединений, швов, способы разделки кромок. Классификация электродов для РДС. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Контактная сварка: сущность, особенности и виды сварки. Газовая сварка. Ацетиленовые генераторы: их назначение, классификация. Предохранительные затворы, их назначение. Газовая инжекторная горелка, строение и виды газокислородного пламени. Способы газовой сварки. Технология газовой сварки. Преимущества и недостатки. Резка металлов: газокислородная, дуговая. |
| 4 | Теоретические и | Основные движения металлорежущих станков. |

| | | |
|---|---|---|
| | технологические основы механической обработки конструкционных материалов | <p>Основные элементы режимов резания. Их обозначения и размерности.</p> <p>Явление наклепа при обработке и его значение. Нарост на режущем инструменте.</p> <p>Виды стружек.</p> <p>Износ режущего инструмента.</p> <p>Силы резания при точении.</p> <p>Уравнение теплового баланса при точении.</p> <p>Классификация и маркировка металлорежущих станков.</p> <p>Токарно-винторезный станок: виды работ, выполняемых на станке, инструмент, движения резания.</p> <p>Работы и инструмент, применяемые на вертикально-сверлильных станках, движения резания.</p> <p>Работы и инструмент, применяемые на фрезерном станке, движения резания.</p> <p>Сущность попутного и встречного фрезерования.</p> <p>Абразивная обработка. Шлифование.</p> <p>Отделочная обработка: тонкое шлифование, хонингование.</p> <p>Отделочная обработка: супершлифование, притирка, полирование, абразивно-жидкостная обработка.</p> <p>Инструментальные материалы.</p> |
| 5 | Технология получения заготовок пластическим деформированием | <p>Виды обработки металлов давлением, нагрев металла перед ОМД.</p> <p>Виды нагревательных устройств, применяемых при ОМД.</p> <p>Прокатка металлов, схема, основные параметры, условия захвата, продукт прокатки.</p> <p>Прокатные станы и их классификация.</p> <p>Понятие о волочении, инструмент, оборудование.</p> <p>Технологический процесс волочения. Способы волочения труб.</p> <p>Прессование. Методы прессования.</p> <p>Свободная ковка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование.</p> <p>Сущность объёмной штамповки, технологический процесс, преимущества и недостатки.</p> <p>Штамповка в открытых и закрытых штампах.</p> <p>Листовая штамповка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование.</p> |
| 6 | Электрофизические и электрохимические способы обработки | <p>Электроискровая обработка.</p> <p>Электроимпульсная обработка.</p> <p>Электроконтактная обработка.</p> <p>Электрохимическое полирование.</p> <p>Размерная обработка.</p> <p>Электроабразивная обработка.</p> <p>Анодно-механическая обработка.</p> |
| 7 | Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов. | <p>Характеристика композиционных материалов.</p> <p>Виды композиционных материалов по форме.</p> <p>Полимерные материалы. Пластмассы.</p> <p>Полимерные материалы. Резины. Клеи.</p> <p>Силикатные материалы. Керамика.</p> <p>Силикатные материалы. Стекла.</p> <p>Древесные материалы и изделия из них.</p> <p>Материалы и химикаты для нанесения покрытий.</p> <p>Порошковые композиционные материалы.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | Способы формования металлических порошков. Способы изготовления порошковых изделий. |
|--|--|--|

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, выполнения и защиты практических заданий.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания и оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

| № | Тема лабораторной работы | Контрольные вопросы |
|---|---|---|
| 1 | Изготовление отливок в песчано-глинистых формах | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется литейной формой? 2. Для чего необходимы модель, стержневой ящик? 3. С какой целью в форму устанавливается стержень? 4. Что называется литниковой системой? 5. Для чего служат выпоры? 6. Из каких этапов состоит технологический процесс изготовления песчано-глинистой форме? 7. Что называется литейной оснасткой? 8. Что входит в состав модельного комплекта? 9. Почему размеры модели отличаются от размеров отливки? 10. Для чего на модели отливки выполняются знаки? 11. Что называется модельной и подмодельной плитой? 12. Из каких материалов изготавливается модельный комплект? 13. Что представляют собой опоки? 14. Назовите формовочные инструменты и укажите их назначение. 15. В какой последовательности изготавливается литейная форма в двух опоках по разъемной модели? 16. Какие дефекты обнаружены на отливке? |
| 2 | Литье в кокиль | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность литья в кокиль. 2. Преимущества и недостатки метода. 3. Устройство кокиля. 4. Особенности технологии литья в кокиль. |
| 3 | Ручная электродуговая сварка | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется сваркой? 2. В чем сущность сварки? 3. Что представляет собой электрическая дуга, и как происходит процесс ее зажигания? 4. Как определяется тепловая мощность дуги и как она расходуется? 5. Дайте определение вольтамперной характеристики сварочной дуги. 6. Какие источники тока применяются при ручной сварке? 7. Что называется внешней характеристикой источника тока? 8. Какие преимущества и недостатки имеют источники переменного и постоянного тока? 9. Что такое сварка прямой и обратной полярностью? 10. За счет чего в сварочных трансформаторах достигается крутопадающая внешняя характеристика источника тока? 11. Какие преимущества имеет источник тока с падающей внешней характеристикой? 12. Какой источник тока применяется в данной работе? |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>13. В чем преимущество и недостатки ручной электродуговой сварки?</p> <p>14. Что такое свариваемость металлов и от чего она зависит?</p> <p>15. На какие группы подразделяется сварочная проволока?</p> <p>16. Как классифицируются сварочные электроды?</p> <p>17. Какие компоненты входят в состав покрытия электродов?</p> <p>18. Какое оборудование необходимо для ручной дуговой сварки?</p> <p>19. Как возбуждается дуга при ручной сварке?</p> <p>20. Какова техника сварки однопроходных стыковых швов?</p> |
| 4 | Полуавтоматическая электродуговая сварка в среде углекислого газа | <p>1. Что представляет собой дуговая сварка в среде защитного газа?</p> <p>2. Какие газы применяются для защиты сварочной ванны?</p> <p>3. Почему сварка, выполняемая в данной работе, называется полуавтоматической?</p> <p>4. Как оборудуется сварочный пост для сварки в среде углекислого газа?</p> <p>5. Расскажите об устройстве полуавтомата ПДГ-160,</p> <p>6. Каковы особенности сварки в среде углекислого газа?</p> <p>7. Какие параметры входят в режим сварки?</p> <p>8. Как выбирается режим сварки?</p> <p>9. Почему при сварке применяется постоянный ток обратной полярности?</p> <p>10. Как настраивается полуавтомат ПДГ-160 перед сваркой?</p> <p>11. Как корректируется режим сварки?</p> <p>12. Каков режим сварки в данной работе?</p> |
| 5 | Полуавтоматическая сварка неплавящимся электродом | <p>1. Каковы особенности сварки в среде аргона?</p> <p>2. Способы аргонодуговой сварки?</p> <p>3. Технология аргонодуговой сварки.</p> <p>4. От чего зависит оптимальный режим аргонодуговой сварки?</p> <p>5. Что представляет собой сварка вольфрамовым электродом в среде аргона?</p> <p>6. Как оборудуется установка для сварки?</p> |
| 6 | Обработка заготовок на токарно-винторезном станке | <p>1. Расскажите о назначении токарно-винторезного станка.</p> <p>2. Общее устройство токарно-винторезного станка.</p> <p>3. Какие виды работ выполняют на станке?</p> <p>4. Как обрабатывают цилиндрические поверхности деталей?</p> <p>5. Как обрабатывают конические поверхности?</p> <p>6. Как можно обработать внутренние поверхности заготовки?</p> <p>7. С помощью чего можно нарезать резьбу на станке?</p> |
| 7 | Обработка заготовок на широкоуниверсальном фрезерном станке | <p>1. Перечислите основные узлы широкоуниверсального фрезерного станка.</p> <p>2. Какие узлы станка выполняют главное движение и движение подачи?</p> <p>3. Основные типы фрез.</p> <p>4. Какие работы может выполнять каждый тип фрезы?</p> <p>5. Какие бывают методы фрезерования в зависимости от направления подачи?</p> <p>6. Достоинства и недостатки попутного и встречного фрезерования.</p> <p>7. Почему встречное фрезерование целесообразно при черновой обработке.</p> |
| 8 | Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке | <p>1. Перечислите основные узлы вертикально-сверлильного станка.</p> <p>2. Какие узлы станка обеспечивают главное движение и движение подачи?</p> <p>3. Каким образом осуществляется крепление инструмента в шпинделе станка?</p> <p>4. Какими узлами можно осуществлять установочные</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>движения?</p> <p>5. Какие виды работ можно выполнять на вертикально-сверлильных станках?</p> <p>6. Инструмент, применяемый на вертикально-сверлильных станках.</p> <p>7. Части, элементы и геометрические параметры спирального сверла.</p> <p>8. Для каких целей применяют зенкеры?</p> |
|--|---|

Практические работы. В методических указаниях к выполнению практических заданий представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

| № | Тема практической работы | Контрольные вопросы |
|----|---|---|
| 1. | Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме | <p>1. Чем модель отличается от отливки?</p> <p>2. Как изготавливаются отверстия в отливках?</p> <p>3. Для чего назначаются формовочные уклоны?</p> <p>4. В чём заключается назначение стержневых знаков?</p> <p>5. Что такое усадка металла и как она учитывается при изготовлении литейной формы?</p> <p>6. В какой последовательности осуществляется разработка эскиза отливки?</p> |
| 2. | Расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин | <p>1. Какими параметрами задается режим сварки?</p> <p>2. От чего зависит выбор диаметра электрода?</p> <p>3. От чего зависит сила сварочного тока и как его рассчитать при сварке в различных пространственных положениях?</p> <p>4. Как выбрать число проходов при выполнении сварного шва?</p> <p>5. Как выбрать тип и марку электрода?</p> |
| 3. | Расчет режимов газовой сварки | <p>1. Какова область применения газовой сварки?</p> <p>2. Чем отличаются левый и правый способы сварки и когда они применяются?</p> <p>3. Как подготавливают детали перед газовой сваркой?</p> <p>4. Назовите основные параметры режима газовой сварки?</p> <p>5. От чего зависит диаметр сварочной проволоки?</p> <p>6. Как определяется мощность газокислородного пламени?</p> <p>7. Как выбирают тип горелки и номер ее наконечника?</p> <p>8. По каким параметрам выбирают ацетиленовые генераторы?</p> <p>9. Как определить расход ацетилена и карбида кальция при газовой сварке?</p> |
| 4. | Расчет параметров режима резания при продольном точении | <p>1. Какие параметры режима резания при точении?</p> <p>2. Что такое глубина резания?</p> <p>2. Как определить глубину и скорость резания при точении?</p> <p>3. Напишите формулу определения основного времени при точении.</p> |
| 5. | Расчет параметров режима резания при фрезеровании | <p>1. Какие параметры режима резания при фрезеровании?</p> <p>2. Какие размерности подачи применяют при фрезеровании?</p> <p>3. Как определяется суммарная величина прохода цилиндрической фрезы?</p> <p>4. Как определить основное время при плоском фрезеровании цилиндрической фрезой?</p> |
| 6. | Расчет параметров режима резания при сверлении | <p>1. Какие параметры режима резания при сверлении?</p> <p>2. Как определить глубину резания при сверлении?</p> <p>3. Как определить скорость резания при сверлении?</p> |

| | |
|--|---|
| | 4. Напишите формулу определения основного времени при сверлении |
|--|---|

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей, соотношений, принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Применение основных физических и математических законов в процессе изготовления машиностроительных изделий |
| | Выбор средств технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок |
| | Разработка технологического процесса получения отливок в песчано-глинистой форме |
| | Выполнение расчетов и назначение режимов сварки и механической обработки |
| | Проверка решений и анализ результатов |
| Навыки | Навыки выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали |
| | Навыки выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции |
| | Основы технологии производства и обработки конструкционных материалов |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание терминов, определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения | Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Знание основных закономерностей, соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их | Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | | | интерпретирует и использует | самостоятельно их получить и использовать |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все - полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Применение фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в процессе изготовления машиностроительных изделий | Не умеет применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий | Допускает ошибки и неточности при применении основных физических и математических законов в процессе изготовления машиностроительных изделий | Умеет применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий, допускает незначительные ошибки. | Самостоятельно без ошибок применяет основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий |
| Выбор средств технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок | Не умеет выбирать средства технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок. | Допускает ошибки и неточности при выборе средств технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок | Умеет выбирать средства технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок, допускает незначительные ошибки. | Самостоятельно без ошибок выбирает средства технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок. |
| Разработка технологического процесса получения отливок | Не умеет разрабатывать технологические процессы | При разработке технологических процессов изготовления | Может разрабатывать технологические процессы | Самостоятельно может разрабатывать технологические процессы |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| в песчано-глинистой форме | изготовления отливок в песчано-глинистой форме | отливок в песчано-глинистой форме допускает ошибки. | изготовления отливок в песчано-глинистой форме. Однако, допускает незначительные ошибки. | изготовления отливок в песчано-глинистой форме. |
| Выполнение расчетов и назначение режимов сварки и механической обработки | Не умеет назначать и рассчитывать режимы сварки и механической обработки | При назначении и расчете режимов сварки и механической обработки допускает ошибки. | Назначает и рассчитывает режимы сварки и механической обработки. Однако, допускает незначительные ошибки. | Без ошибок назначает и рассчитывает режимы сварки и механической обработки. |
| Проверка решений и анализ результатов | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе. | Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов | Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам | Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Навыки выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали. | Не владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали. | Слабо владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали. | Владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали. | Свободно владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали. |
| Навыки выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции | Не владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, допускает ошибки и неточности. | Слабо владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, но допускает ошибки и неточности. | Владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, но допускает несущественные неточности. | Свободно владеет основными теоретическими и практическими навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции. |
| Основы технологии производства и | Не владеет основами | Слабо владеет основами | Владеет основами технологии | Свободно владеет основами технологии |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| обработки конструкционных материалов | технологии производства и обработки конструкционных материалов, допускает существенные неточности. | технологии производства и обработки конструкционных материалов, но допускает несущественные неточности. | производства и обработки конструкционных материалов, но допускает несущественные неточности. | производства и обработки конструкционных материалов. |
|--|---|--|--|---|

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК6 №3 | Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. |
| 2 | Специализированные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий УК6 №1, №2, №3 | Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Печи для литья, кокиль, сварочный полуавтомат MIG 350, станок токарный 16К20, станок вертикально-сверлильный 2Н125, станок фрезерный универсальный 676, комплект металлорежущего инструмента, модели элементов литниковой системы, песчано-глинистая смесь для формовки, модельный комплект. |
| 3 | Специализированная лаборатория САПР для проведения самостоятельной работы. УК4 №313 | Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|-------------------------------------|
| 1 | MicrosoftWindows 7 | 63-14к от 02.07.2014 |
| 2 | Kaspersky EndPointSecurity Стандартный RussianEdition 1000-1499 Node 1 year | 29-16г от 13.07.2016 |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. – 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 656 с.

2. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html>

3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 541 с. — ISBN 978-5-4497-0590-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96273.html>

3. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум. / Е. В. Гапоненко, Т.П. Стрелкина; М-во образования науки Российской Федерации, Белгор. гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 80 с. : ил., табл.

4. ТКМ. Методические указания к выполнению практических заданий. / Е. В. Гапоненко, Т.П. Стрелкина; М-во образования науки Российской Федерации, Белгор. гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 51 с. : ил., табл.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека БГТУ им В.Г. Шухова <https://elib.bstu.ru>
2. электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система издательства «IPR-books» <http://www.iprbookshop.ru>
4. Сварка. Резка. Металлообработка <http://www.autowelding.ru/>
5. О сварке - <http://www.osvarke.com/>
6. Станки, инструмент, оснастка - <https://stankiexpert.ru/>