

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

«__» _____ 202__ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки специалиста 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 13 апреля 2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры – разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кузнецов С.В. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-44
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись) Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 4 |
| 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО..... | 6 |
| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 19 |
| 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 20 |
| 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ | 21 |
| 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 22 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 23 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 24 |
| Лист актуализации..... | 32 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины является изучение закономерностей теории резания, физических явлений, происходящих в процессе резания, влияния условий обработки материалов на формирование качества поверхностного слоя и эксплуатационные характеристики деталей машин, сущность оптимизации и управления процессом резания.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование умения выбирать, рассчитывать и назначать рациональные режимы резания и режущий инструмент;
- овладение методикой проектирования процесса резания с обеспечением эффективного использования средств и предметов труда;
- приобретение навыков в разработке и использовании методических и нормативных материалов и технической документации при реализации технологических процессов обработки резанием.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.3 «Теория обработки резанием» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках вариативной части Блока 1, и является обязательной для профиля "Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве" направления подготовки 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов".

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов".

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Технологические процессы в машиностроении».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении таких дисциплин как «Основы технологии машиностроения», «Проектирование режущего инструмента», «Металлорежущие станки», «Технология машиностроения», при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Теория обработки резанием» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК):

ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов

технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции.

ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

| Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно | Семестры, формирования дисциплины | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B |
| Код компетенции ПК-1 | | | | | | | | | | | |
| Материаловедение | | | | | | | | | | | |
| Введение в специальность | | | | | | | | | | | |
| Основы САПР | | | | | | | | | | | |
| Прикладные пакеты САПР | | | | | | | | | | | |
| Основы технологии машиностроения | | | | | | | | | | | |
| Технологияковки и штамповки | | | | | | | | | | | |
| Технология и оборудование обработки неметаллических материалов | | | | | | | | | | | |
| Кузнечно-штамповочное оборудование | | | | | | | | | | | |
| Специальные виды обработки давлением | | | | | | | | | | | |
| Машины специального назначения | | | | | | | | | | | |
| САПР технологий и технологических комплексов | | | | | | | | | | | |
| Технология машиностроения | | | | | | | | | | | |
| Металлорежущие станки | | | | | | | | | | | |
| Основы строительного дела | | | | | | | | | | | |
| Организация проектирования технологических комплексов | | | | | | | | | | | |
| Теория автоматического управления | | | | | | | | | | | |
| Теория обработки металлов давлением | | | | | | | | | | | |
| Теория обработки резанием | | | | | | | | | | | |
| Теория сварочных процессов | | | | | | | | | | | |
| Проектирование режущего инструмента | | | | | | | | | | | |
| Проектирование инструмента обработки давлением | | | | | | | | | | | |
| Техническая диагностика | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы | | | | | | | | | | | |
| Технологическая подготовка производства | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация технологической подготовки производства | | | | | | | | | | | |
| Ознакомительная практика | | | | | | | | | | | |
| Технологическая практика | | | | | | | | | | | |
| Конструкторская практика | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Преддипломная практика | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | | | |
| Код компетенции ПК-2 | | | | | | | | | | | | |
| Технологические процессы в машиностроении | | | | | | | | | | | | |
| Материаловедение | | | | | | | | | | | | |
| Основы технологии машиностроения | | | | | | | | | | | | |
| Технологияковки и штамповки | | | | | | | | | | | | |
| Технология и оборудование обработки неметаллических материалов | | | | | | | | | | | | |
| Специальные виды обработки давлением | | | | | | | | | | | | |
| САПР технологий и технологических комплексов | | | | | | | | | | | | |
| Технология машиностроения | | | | | | | | | | | | |
| Металлорежущие станки | | | | | | | | | | | | |
| Основы строительного дела | | | | | | | | | | | | |
| Транспортно-складская система предприятия | | | | | | | | | | | | |
| Организация проектирования технологических комплексов | | | | | | | | | | | | |
| Теория обработки металлов давлением | | | | | | | | | | | | |
| Теория обработки резанием | | | | | | | | | | | | |
| Теория сварочных процессов | | | | | | | | | | | | |
| Проектирование режущего инструмента | | | | | | | | | | | | |
| Проектирование инструмента обработки давлением | | | | | | | | | | | | |
| Техническая диагностика | | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы | | | | | | | | | | | | |
| Технологическая подготовка производства | | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация технологической подготовки производства | | | | | | | | | | | | |
| Конструкторская практика | | | | | | | | | | | | |
| Преддипломная практика | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | | | |
| Код компетенции ПК-4 | | | | | | | | | | | | |
| Механика жидкости и газа | | | | | | | | | | | | |
| Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика | | | | | | | | | | | | |
| Сопротивление материалов | | | | | | | | | | | | |
| Технология и оборудование сварочного производства | | | | | | | | | | | | |
| Электропривод технологического оборудования | | | | | | | | | | | | |
| Кузнечно-штамповочное оборудование | | | | | | | | | | | | |
| Машины специального назначения | | | | | | | | | | | | |
| Технология машиностроения | | | | | | | | | | | | |
| Металлорежущие станки | | | | | | | | | | | | |
| Основы эксплуатации технологических комплексов | | | | | | | | | | | | |
| Транспортно-складская система предприятия | | | | | | | | | | | | |
| Организация проектирования технологических комплексов | | | | | | | | | | | | |
| Теория обработки металлов давлением | | | | | | | | | | | | |
| Теория обработки резанием | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Теория сварочных процессов | | | | | | | | | | | |
| Надежность оборудования технологических комплексов | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы | | | | | | | | | | | |
| Технологическая подготовка производства | | | | | | | | | | | |
| Автоматизация технологической подготовки производства | | | | | | | | | | | |
| Конструкторская практика | | | | | | | | | | | |
| Преддипломная практика | | | | | | | | | | | |
| Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | | |

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы) | | | Оценочные материалы (ОМ) | |
|---|---|--|--|---|--|--|
| | | | | | текущего контроля | промежуточной аттестации вопросы |
| ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и | ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям | Знать: - физико-химические свойства обрабатываемых и инструментальных материалов; современное состояние, перспективы и тенденции науки о резании металлов; виды обработки резанием и способы их реализации; конструктивные параметры режущих инструментов; физические явления при резании металлов и их зависимость от | Уметь: - назначать виды и методы обработки поверхностей деталей машин, выбирать марки инструментальных материалов в зависимости от условий обработки; определять конструктивные параметры режущих инструментов, - выбирать методы и способы обработки поверхностей деталей машин и формировать схемы | Владеть: - навыками выбора и назначения параметров для оптимального протекания процесса резания, - методикой расчета и проверки режимов резания при основных методах обработки, - навыками выбора типа технологической оснастки для реализации конкретных схем обработки. | Тесты для текущего контроля. Отчеты по практическим работам | Вопросы для устного собеседования, практические задачи |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|--|
| производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования | высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства целом | условий резания, механизмы и критерии износа режущего инструмента и способы повышения стойкости инструмента, - методы и схемы формообразования поверхностей деталей машин и способы их реализации в различных типах производства; определения, формулы, единицы измерения элементов режима резания, их взаимосвязь с параметрами сечения срезаемого слоя, функциональное действие на процесс резания и методы определения, составляющих силы резания, - основные элементы технологической металлорежущей системы. | обработки, реализующие конкретные способы; рассчитывать и выбирать элементы режима резания, используя техническую и справочную литературу; рассчитывать силы и мощность резания и определять необходимые параметры технологического оборудования, - разрабатывать схемы обработки деталей на металлорежущих станках. | | | |
| ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы | ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных | Знать: - методы и схемы формообразования поверхностей деталей машин и способы их реализации в различных типах производства; определения, формулы, | Уметь: - выбирать методы и способы обработки поверхностей деталей машин и формировать схемы обработки, реализующие конкретные способы; | Владеть: - методикой расчета и проверки режимов резания при основных методах обработки. | Тесты для текущего контроля. Отчеты по практическим работам | Вопросы для устного собеседования, практические задачи |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции | единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения | единицы измерения элементов режима резания, их взаимосвязь с параметрами сечения срезаемого слоя, функциональное действие на процесс резания и методы определения, составляющих силы резания | рассчитывать и выбирать элементы режима резания, используя техническую и справочную литературу; рассчитывать силы и мощность резания и определять необходимые параметры технологического оборудования. | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|
| ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов | ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации | Знать: - основные элементы технологической металлорежущей системы. | Уметь: - разрабатывать схемы обработки деталей на металлорежущих станках. | Владеть: - навыками выбора типа технологической оснастки для реализации конкретных схем обработки. | Тесты для текущего контроля. Отчеты по практическим работам | Вопросы для устного собеседования, практические задачи |
| Освоение дисциплины причастно к ТФ D/03.7(40.031) и D/04.7(40.031) «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»), решает задачи производственно-технологические и проектно-конструкторские | | | | | | |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед , 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|--------------------|---------------------|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам |
| | | 6 сем. |
| Формат изучения дисциплины | | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 180 | 180 |
| 1. Контактная работа: | 74 | 74 |
| 1.1.Аудиторная работа, в том числе: | 68 | 68 |
| занятия лекционного типа (Л) | 34 | 34 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.) | 34 | 34 |
| лабораторные работы (ЛР) | | |
| 1.2.Внеаудиторная, в том числе | 6 | 6 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 4 | 4 |
| контактная работа на промежуточной аттестации (КРА) | 2 | 2 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 70 | 70 |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа (КР) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 70 | 70 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 36 | 36 |

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| 6 семестр | | | | | | | | | |
| ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 | Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. | | | | | | | | |
| | Тема 1.1. Классификация методов (рабочих процессов) обработки деталей машин. | 1,0 | | | 2,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 1.2. Содержание понятия «Резание». Система резания. | 1,0 | | | 2,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 1.3. Этапы развития науки о резании. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 1.4. Виды обработки резанием. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.1] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Практическое занятие №1. Виды обработки резанием. Движения резания. | | | 2,0 | 3,0 | Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.3.1], [7.3.2] | | | |
| | Работа по освоению 1 раздела: | 5,0 | | 2,0 | 9,0 | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|---|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|---|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4 ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3 | Курсовая работа | | | | | | | | |
| | Итого по 1 разделу | 5,0 | | 2,0 | 9,0 | | | | |
| | Раздел 2. Кинематика формообразования. Геометрия лезвий. | | | | | | | | |
| | Тема 2.1. Кинематика формообразования. Модели производящей поверхности инструмента. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 2.2. Геометрические параметры режущей части инструмента. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 2.3. Сечение срезаемого слоя и режим резания. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Практическое занятие №2. Геометрия лезвийных режущих инструментов. | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.3.1], [7.3.2] | Индивидуальные задания | | |
| | Практическое занятие №3. Сечение срезаемого слоя и режим резания. | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.3.1], [7.3.2] | | | |
| | Работа по освоению 2 раздела: | 6,0 | | 8,0 | 13,0 | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | |
| | Курсовая работа | | | | | | | | |
| | Итого по 2 разделу | 6,0 | | 8,0 | 15,0 | | | | |
| | Раздел 3. Инструментальные режущие материалы и их свойства | | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|--|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК-4.3 | Тема 3.1. Требования к инструментальным режущим материалам. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 3.2. Классификация и характеристика инструментальных режущих материалов. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Практическое занятие №4. Выбор инструментальных режущих материалов. | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.2.2], [7.3.1], [7.3.2] | Индивидуальные задания | | |
| | Работа по освоению 3 раздела: | 4,0 | | 4,0 | 7,0 | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | |
| | курсовая работа | | | | | | | | |
| | Итого по разделу 3 | 4,0 | | 4,0 | 7,0 | | | | |
| ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4 | Раздел 4. Физические основы процесса резания | | | | | | | | |
| | Тема 4.1. Деформации и напряжения при резании. Типы стружек. Механизм стружкообразования | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |
| | Тема 4.2. Силы резания, работа и мощность резания. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) | |
|--|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----|---|--|---|--|---|
| | | Контактная работа | | | | | | | | Самостоятельна я работа студентов (час) |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | | |
| ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4 | Тема 4.3. Контактные явления при резании материалов. Явление наростообразования. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Тема 4.4. Тепловые процессы при резании. Смазывающе-охлаждающие технологические средства | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Индивидуальные задания | | | |
| | Практическое занятие №5. Силы резания при продольном наружном точении | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.1.1], [7.2.1], [7.3.2] | | | | |
| | Работа по освоению 4 раздела: | 8,0 | | 4,0 | 9,0 | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | |
| | Курсовая работа | | | | | | | | | |
| | Итого по 4 разделу | 8,0 | | 4,0 | 9,0 | | | | | |
| | Раздел 5. Обеспечение качества поверхностного слоя при резании. | | | | | | | | | |
| ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4 ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 | Тема 5.1. Основные параметры, определяющие качество поверхностного слоя. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Тема 5.2. Шероховатость поверхности. Причины образования и изменения шероховатости. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Тема 5.3. Явление наклепа обработанной поверхности. | 2,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) | |
|--|---|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----|---|--|---|--|---|
| | | Контактная работа | | | | | | | | Самостоятельна я работа студентов (час) |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | | |
| ИПК-4.3 | | | | | | | вопросы | | | |
| | Тема 5.4. Остаточные напряжения в поверхностном слое. Влияние режима резания на характер остаточных напряжений. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Практическое занятие №6. Расчет параметров напряженного состояния в зоне резания | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.1.1], [7.2.1], [7.3.2] | | | | |
| | Работа по освоению 5 раздела: | 6,0 | | 4,0 | 9,0 | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | |
| | Курсовая работа | | | | | | | | | |
| | Итого по 5 разделу: | 6,0 | | 4,0 | 9,0 | | | | | |
| | Раздел 6. Стойкость режущих инструментов и обрабатываемость материалов резанием | | | | | | | | | |
| ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4 | Тема 6.1. Механизмы изнашивания. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Тема 6.2. Понятие стойкости режущих инструментов. Период стойкости и критерий затупления. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Тема 6.3. Обрабатываемость материалов резанием. Показатели обрабатываемости Влияние условий резания на обрабатываемость материалов. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Практическое занятие №7. Расчет режимов резания при обработке | | | 4,0 | 5,0 | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) | |
|--|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|------|---|--|---|--|---|
| | | Контактная работа | | | | | | | | Самостоятельна я работа студентов (час) |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | | |
| | элементарных поверхностей | | | | | | | | | |
| | Практическое занятие №8. Расчет режимов резания при обработке сложных поверхностей | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.1.1], [7.2.1], [7.3.2] | | | | |
| | Практическое занятие №9. Оптимизация режима резания | | | 4,0 | 5,0 | Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.3.2] | | | | |
| | Работа по освоению 6 раздела: | 3,0 | | | 18,0 | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | |
| | Курсовая работа | | | | | | | | | |
| | Итого по 6 разделу: | 3,0 | | | 18,0 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Раздел 7. Особенности абразивной обработки. | | | | | | | | | | |
| ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 | Тема 7.1. Виды абразивной обработки. Особенности процесса резания. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Тема 7.2. Инструментальные абразивные материалы. | 1,0 | | | 1,0 | Подготовка к лекциям [7.1.1] - [7.1.5] | Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы | | | |
| | Практическое занятие №10. Выбор характеристик шлифовального круга. | | | 2,0 | 3,0 | Подготовка к ПЗ [7.1.1], [7.2.1], [7.3.2] | | | | |
| | Работа по освоению 7 раздела: | 2,0 | | 2,0 | 5,0 | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа | | | | | | | | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного курса (трудоемкость в часах) |
|--|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|---------|--|---|--|
| | | Контактная работа | | | Самостоятельна я работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции | Лаборатор ные работы | Практичес кие занятия | | | | | |
| | (РГР) | | | | | | | | |
| | Курсовая работа | | | | | | | | |
| | Итого по 7 разделу: | 2,0 | | 2,0 | 5,0 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | 34,0 | | 34,0 | 70,0 | | | | |
| | ИТОГО ЗА КУРС | 34,0 | | 34,0 | 70,0 | | | | |

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Типовые контрольные задания и тесты для текущего контроля знаний обучающихся;
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине, **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
| ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования | <p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства</p> <p>ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом</p> <p>ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства</p> | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| <p>ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции</p> | <p>ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства</p> | <p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала</p> | <p>Фрагментарные, поверхностные знания курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений</p> | <p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении</p> | <p>Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании</p> |
| | <p>ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления</p> | | | | |
| | <p>ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления</p> | | | | |
| | <p>ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения</p> | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|
| ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов | ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |
|---|---|--|---|--|---|

| Оценка | Критерии оценивания |
|--|--|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1. Верещака, А.С. Резание материалов: Учебник /А.С.Верещака, В.С.Кушнер – М.: Высш.шк., 2009. – 535 с. - ISBN 978-5-06-004415-7: 656-37.
- 7.1.2. Резание материалов: Учебник / Д.В.Кожевников, С.В.Кирсанов; под. Общ. ред. С.В.Кирсанова. – М.: Магшиностроение, 2007. - 304 с. – ISBN 5-217 – 03357-6: 427-81.
- 7.1.3. Макаров В.Ф. Резание материалов: учеб. пособие / В.Ф. Макаров. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009. – 364 с.- ISBN 978-5-398- 00139-6. – Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. — URL: [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://ЭБС Лань (lanbook.com))
- 7.1.4. Зубарев, Ю.М. Основы резания материалов и режущий инструмент: учебник / Ю.М.Зубарев, Р.Н.Битюков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 228 с. - ISBN 978-5-8114-4012-2. - Текст: электронный // ЭБС «Лань» : [сайт]. — URL: [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://ЭБС Лань (lanbook.com))
- 7.1.5. Солоненко, В.Г. Резание металлов и режущие инструменты: Учеб. пособие/ В.Г.Солоненко, А.А.Рыжкин. – М.: Высш. Шк., 2008. – 415 с. - ISBN 978-5-06-005349-4: 50688.

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Справочник инструментальщика./И.А. Ординарцев, Н.В.Филиппов, А.Н.Шевченко и [др.]; под общ. ред. И.А.Ординарцева. – Л.: Машиностроение, 1987. – 864 с. - URL: [Книга И.А.Ординарцев. Справочник инструментальщика \(1987, djvu\) - большая электронная библиотека \(bookree.org\)](http://Книга И.А.Ординарцев. Справочник инструментальщика (1987, djvu) - большая электронная библиотека (bookree.org))
- 7.2.2. Резание цветных металлов: Справочник/ А.В.Бобровский О.И.Драчев, А.В. Рыбьяков. – СПб.: Политехника, 2001. – 2001. – 200 с. - ISBN 5-7325-0536-9: 188-00.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1. Геометрия лезвийных режущих инструментов: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилям подготовки «Технология машиностроения», «Металлообрабатывающие станки и комплексы» всех форм обучения/ НГТУ; Сост: Г В Гостев, И.Л.Лаптев. Н Новгород, 2013.- 14 с.
- 7.3.2. Журнал – отчет к практическим работам по дисциплине «Теория обработки резанием» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 «Технологические машины и оборудование и по направлению подготовки специалиста 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» всех форм обучения/ НГТУ; Сост: Е.А.Куликова. Н Новгород, 2020.- 30 с.
- 7.3.3. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF
- 7.3.4. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatiy-s-primeneniem-interakt.pdf
- 7.3.5. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | |
|----|--|
| 1. | Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp |
| 2. | Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана. |
| 3. | Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл с экрана. |
| 4. | Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана. |
| 5. | Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана. |
| 6. | Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана. |

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://urait.ru/ |
| 4 | КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - | http://www.consultant.ru/ |

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts |

| | | |
|---|---|--------------------------|
| 2 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» | доступ из локальной сети |
| 3 | Информационно-справочная система «Техэксперт» | доступ из локальной сети |

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|----|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в) | 1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25 | 1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012. |
| 2 | 3118 (25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в) | лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия | |
| 3. | ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в) | Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4)Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а) | Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23; APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTU 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия |

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;
- использование практических задач.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с оценками, полученными в течение семестра. Студентам, выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным и практическим работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Рекомендации и примеры выполнения, а также правила оформления отчетов по практическим работам приводятся в соответствии с методическими указаниями п. 7.3.1 и п. 7.3.2.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий, отчетов по лабораторным работам и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в **Разделе 7**.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере. Через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» можно воспользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системы (ЭБС), где в электронном виде размещены учебные и учебно-методические материалы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- отчет по практическим работам;
- тестирование по различным разделам курса.

12.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

1. Виды обработки резанием. Движения резания.

Сформировать схемы обработки конкретных поверхностей деталей, обозначить формообразующие движения.

2. Геометрия лезвийных режущих инструментов. Выполнить эскиз режущего инструмента (задается преподавателем) с обозначением элементов геометрии лезвия. Рассчитать действительных углы резца.

3. Сечение срезаемого слоя и режим резания.

Для заданных схем обработки определить физические и технологические параметры резания.

4. Выбор инструментальных режущих материалов.

Выбор и обоснование марок инструментальных режущих материалов для конкретных условий обработки.

5. Силы резания при продольном наружном точении.

Изучение составляющих силы резания при продольном наружном точения, их области применения и выведение эмпирических формул для расчета числовых значений составляющих силы резания.

6. Расчет параметров напряженного состояния в зоне резания.

Рассчитать параметры напряженного состояния для заданных условий резания.

7. Расчет режимов резания при обработке элементарных поверхностей.
Подобрать инструмент и его геометрические параметры. Рассчитать режим резания при точении или сверлении для заданных условий.
8. Расчет режимов резания при обработке сложных поверхностей.
Подобрать инструмент и его геометрические параметры. Рассчитать режим резания при нарезании зубчатых колес.
9. Оптимизация режима резания.
Сформировать модель оптимизации режима резания для заданных условий.
10. Выбор характеристик шлифовального круга.
Для заданной детали подобрать характеристики шлифовального круга и рассчитать режим резания.

Образцы вопросов для защиты практических работ

Практическая работа №1. Геометрия лезвийных режущих инструментов.

1. Дайте определение частям и элементам режущего лезвия резца, укажите их назначение, покажите на образцах инструмента.
2. Дайте определение исходным координатным плоскостям, укажите их наименование, обозначение и объясните их назначение. Покажите исходные координатные плоскости на виде в плане.
3. Дайте определение главных углов резания резца, укажите обозначение и объясните их назначение. Покажите эти углы на виде в плане в соответствующих сечениях, приведите расчетные формулы.
4. Дайте определения, обозначение углов резца в плане, угла наклона главной режущей кромки, покажите углы на схеме резания, объясните их назначение, приведите расчетные формулы.
5. Объясните влияние углов резца на процесс резания и укажите их оптимальные значения.
6. Объясните изменение углов резца в процессе резания, влияние правильной установки резца на станке и влияние ее на процесс резания.

Практическая работа №4. Изучение свойств и характеристик и выбор инструментальных режущих материалов.

1. Установите и обоснуйте требования, предъявляемые к инструментальным материалам, их свойствам, обеспечивающим резание материалов.
2. Дайте характеристику углеродистым и легированным инструментальным сталям, их свойствам, обеспечивающим резание, недостаткам; приведите марки этих материалов, дайте расшифровку их химического состава, установите область применения.
3. Дайте характеристику быстрорежущим инструментальным сталям по способу их получения (выплавляемые, порошковые, литейные), по химическому составу (вольфрамсодержащие, безвольфрамовые, легированные азотом), приведите марки этих материалов, дайте расшифровку их химического состава, установите область применения.
4. Дайте характеристику и классификацию быстрорежущих сталей по производительности (теплостойкости); приведите марки, дайте расшифровку химического состава, установите область применения.
5. Дайте определение, характеристику и классификацию вольфрамсодержащих твердых металлокерамических сплавов, способа их получения; приведите марки, дайте расшифровку химического состава, установите область применения.

6. Дайте определение и характеристику безвольфрамовых твердых металлокерамических сплавов, приведите марки, установите область применения. Дайте международную классификацию твердых металлокерамических сплавов и их обозначение.
7. Дайте определение и характеристику твердых минералокерамических материалов и керметов, приведите марки, их химический состав, установите область применения.
8. Дайте определение и характеристику сверхтвердых инструментальных материалов на основе алмаза и кубического нитрида бора; приведите марки, укажите достоинства и недостатки, установите область применения.

Практическая работа №7. Расчет режимов резания при обработке элементарных поверхностей.

1. Укажите последовательность назначения режима резания.
2. От чего зависит выбор величины скорости резания.
3. Как определяется подача, какие ограничения накладываются при ее назначении?
4. Как рассчитывается основное время?
5. Какие ограничения проверяются при расчете режима резания на черновом этапе?

12.1.2. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Ведение. Основные понятия и определения.

1. В основе обработки резанием лежит рабочий процесс...
 - a) пластического деформирования
 - b) плавления
 - c) хрупкого разрушения
 - d) испарения
2. Из перечисленных ниже процессов наименьшей энергоемкостью характеризуется...
 - a) резание
 - b) лазерная обработка
 - c) ультразвуковая обработка
 - d) сварка
3. Из перечисленных ниже процессов наибольшей универсальностью обладает...
 - a) резание
 - b) обработка давлением
 - c) литье
 - d) сварка
4. Геометрия лезвия входит в систему резания как...
 - a) входной параметр
 - b) выходной параметр
 - c) управляемый фактор
 - d) неуправляемый фактор

Раздел 2. Кинематика формообразования. Геометрия лезвий.

1. Конструктивным элементом режущей части любого режущего инструмента является режущий клин, ограниченный
 - a) только передней поверхностью

- b) только задней поверхностью
- c) передней и задней поверхностью

2. Передняя поверхность – это поверхность:

- a) обращенная к обрабатываемой поверхности заготовки;
- b) перпендикулярная плоскости резания;
- c) по которой сходит стружка.

3. Задняя поверхность – это поверхность:

- a) обращенная к обрабатываемой поверхности заготовки;
- b) перпендикулярная плоскости резания;
- c) по которой сходит стружка.

4. Плоскость резания:

- a) параллельная основной плоскости;
- b) перпендикулярная основной плоскости.

5. Основная плоскость:

- a) параллельная продольной и поперечной подачам и совпадает с опорной поверхностью резца;
- b) параллельная плоскости резания и совпадает с опорной поверхностью резца.

6. Главные углы резца рассматриваются:

- a) в плоскости резания;
- b) в основной плоскости;
- c) в главной секущей плоскости.

7. Сумма углов в плане ($\phi + \phi_1 + \epsilon$) составляет _____ градусов.

Раздел 3. Инструментальные режущие материалы и их свойства.

1. Укажите марку твердого сплава:

- a) 9Х6МЗФЗАГСТ.
- b) ТТ8К6.
- c) 9ХС.

2. Как называется физический метод нанесения износостойких покрытий?

- a) *PVD (Physical vapor deposition)*.
- b) *PVD* и *CVD*.
- c) *CVD (Chemical vapor deposition)*.

3. Для обработки черновой обработки чугунов рекомендуется применять...

- a) однокарбидные твердые сплавы
- b) двухкарбидные твердые сплавы
- c) СТМ

4. Наиболее распространенным инструментальным материалом в настоящее время является:

- b) быстрорежущая сталь.
- c) твердый сплав.
- d) легированная инструментальная сталь.

5. Способность материалов сохранять свою твердость при высоких температурах нагрева в процессе резания называется:

- a) прочностью,
- b) износостойкостью,

с) красностойкостью.

Раздел 4. Физические основы процесса резания.

1. Какая стружка образуется при обработке хрупких материалов (чугун, бронза и др.)?

- a) Стружка надлома.
- b) Стружка скалывания.
- c) Сливная стружка.

2. Силы, действующие на заготовку со стороны резца и на резец со стороны заготовки:

- a) равны между собой и направлены в одну сторону;
- b) равны между собой и противоположны по направлению;
- c) не равны между собой и направлены в одну сторону;
- d) не равны между собой и противоположны по направлению.

3. Равнодействующая сил, действующих на резец, определяется по формуле:

4. При увеличении предела прочности (σ_B) обрабатываемого материала силы R_x , R_y , R_z : a) уменьшаются;

- b) увеличиваются;
- c) остаются неизменными

5. Возникающая в процессе резания теплота отводится:

- a) резцом, заготовкой и окружающей средой;
- b) заготовкой, стружкой, резцом, и окружающей средой;
- c) стружкой, заготовкой и окружающей средой.

6. Чем ниже теплопроводность обрабатываемого материала:

- a) тем менее интенсивен отвод тепла от зон его выделения в заготовку и стружку и тем ниже температура резания;
- b) тем более интенсивен отвод тепла от зон его выделения в заготовку и стружку и тем выше температура резания;
- c) тем менее интенсивен отвод тепла от зон его выделения в заготовку и стружку и тем выше температура резания.

7. Тепловой баланс в процессе резания между возникающей теплотой и отводимой описывается уравнением теплового баланса:

- a) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = q_1 + q_2 + q_3$;
- b) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$.

8. Влияние нароста на процесс резания выражается в том, что:

- a) улучшается шероховатость обработанной поверхности;
- b) ухудшается шероховатость обработанной поверхности;
- c) уменьшаются силы резания;
- d) увеличиваются силы резания;
- e) увеличивается стойкость инструмента;
- f) уменьшается стойкость инструмента.

Раздел 5. Обеспечение качества поверхностного слоя при резании.

1. С увеличением угла в плане шероховатость:

- a) увеличивается

- b) уменьшается
- c) остается неизменной

2. Явление наклепа при резании металлов представляет собой:

- a) изменение микрогеометрии поверхностного слоя
- b) разрушение поверхностного слоя заготовки
- c) упрочнения поверхностного слоя заготовки

3. Возникновение остаточных напряжений сжатия обуславливается:

- a) преобладанием теплового фактора в зоне резания
- b) преобладание силового фактора в зоне резания
- c) при отсутствии сил резания в зоне обработки

4. С увеличением подачи шероховатость:

- a) увеличивается
- b) уменьшается
- c) остается неизменной

5. При шлифовании в поверхностном слое формируются преимущественно:

- a) напряжения растяжения
- b) напряжения сжатия
- c) наклеп

Раздел 6. Стойкость режущих инструментов и обрабатываемость материалов резанием.

1. Что является основной причиной износа инструмента?

- a) отсутствие смазки и охлаждения
- b) трение
- c) неправильно выбранные режимы резания

2. Период стойкости инструмента – это

- a) время работы инструмента между двумя последовательными переточками
- b) время работы инструмента до его замены
- c) время работы инструмента до его поломки

3. С увеличением скорости резания период стойкости инструмента

- a) увеличивается
- b) уменьшается
- c) остается неизменным

4. Оценка обрабатываемости металлов резанием характеризуется:

- a) коэффициентом обрабатываемости
- b) коэффициентом резания
- c) коэффициентом пластического деформирования

Раздел 7. Особенности абразивной обработки

1. Процесс резания абразивным инструментом представляет собой:

- a) царапание ограниченным числом зерен с управляемой геометрией
- b) царапание неограниченным числом зерен с управляемой геометрией
- c) царапание хаотично расположенными зернами с неуправляемой геометрией

2. Для чистовой обработки выбирают шлифовальные круги:
 - а) с более мелкой зернистостью
 - б) с более крупной зернистостью
 - в) величина зерна шлифовального круга не зависит от чистоты обрабатываемой поверхности
3. При обработке вязких материалов выбирают круги
 - а) с открытой структурой
 - б) закрытой структурой
 - в) выбор структуры круга не зависит от вязкости материала.

12.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен.
Экзамен осуществляется в устно-письменной форме.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-1; ПК-2; ПК-4):

1. Роль обработки резанием в технологии машиностроения.
2. Стойкость режущих инструментов и критерии затупления.
3. Модели производящей поверхности инструмента, их преимущества и недостатки.
4. Основные виды обработки резанием.
5. Влияние на изнашивание инструмента времени резания и элементов режима резания, влияние на среднюю стойкость условий обработки.
6. Основные этапы развития теории резания. Отличие обработки резанием от других способов обработки деталей.
7. Конструктивные элементы инструментов, функции, выполняемые ими. Пример.
8. Системы координат при определении геометрии инструментов. Действительные углы.
9. Требования к инструментальным режущим материалам.
10. Основные группы инструментальных режущих материалов и их характеристики.
11. Сечение среза. Физические и технологические параметры.
12. Механизм образования стружек отрыва и скалывания.
13. Механизм образования сливной стружки.
14. Способы получения благоприятной формы стружки при резании.
15. Нарост на режущем инструменте. Его строение и значение. Влияние на геометрию, шероховатость, точность, усадку стружки, силы резания, изнашивание инструмента.
16. Причины и стадии наростообразования при резании. Положительное и отрицательное действие на процесс резания. Способы борьбы с наростом.
17. Силы резания и мощность при точении. Влияние на силы условий обработки.
18. Шероховатость обработанной поверхности при точении.
19. Наклеп и остаточные напряжения в поверхностном слое.
20. Внешняя картина износа лезвия инструмента. Оценка состояния изношенности. Влияние времени резания на изнашивание.
21. Модель образования сливной стружки.
22. Силовое воздействие в зоне резания. Модель напряженного состояния в переходной зоне.
23. Модель напряженного состояния на передней поверхности лезвия.
24. Модель напряженного состояния в стружке.
25. Особенности трения при резании.
26. Методы измерения сил резания при точении. Обработка экспериментальных данных для формирования эмпирических зависимостей.

27. Температура резания. Методы измерения. влияние элементов режима резания на температуру.
28. Система сил при свободном резании. Эмпирическая зависимость для P_z .
29. Типы стружек. Механизмы их образования. Влияние условий обработки на тип образующейся стружки.
30. Водосмешиваемые СОЖ. Состав, функциональные свойства.
31. Показатели обрабатываемости материалов резанием. Коэффициент относительной обрабатываемости K_v
32. Технологические мероприятия для достижения заданной шероховатости обработанной поверхности.
33. Технологические мероприятия для достижения заданной производительности обработки.
34. Технологические мероприятия для уменьшения силы резания при обработке.
35. Технологические мероприятия для уменьшения мощности резания при обработке.
36. Технологические мероприятия для улучшения условий стружкоотвода.
37. Технологические мероприятия для снижения температуры резания.

Содержание тестового задания

Задание 1

Сечение среза при ___(заданном виде обработки)___. Режим резания и технологический режим (резания). Взаимосвязь физических и технологических параметров.

Задание 2

Направление составляющих силы резания для ___(заданного вида обработки)___, значение составляющих для обработки, эмпирическая зависимость для P_z и мощности резания.

Задание 3

Предложить марку инструментального режущего материала для обработки ___(заданным инструментом конкретного конструкционного материала на определенном этапе обработки)___. Марка, химический состав, свойства.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» ОП ВО по направлению 15.05.01

«Проектирование технологических машин и комплексов»,

Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве»

(квалификация выпускника –специалист)

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Теория обработки резанием» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы» (разработчик – Куликова Е.А., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория обработки резанием» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Теория обработки резанием» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Теория обработки резанием» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 2 наименования, интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Теория обработки резанием» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Теория обработки резанием».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Теория обработки резанием» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность " Проектирование технических и технологических комплексов» (квалификация выпускника – специалист), разработанная к.т.н., доцентом Куликовой Е.А., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора
по качеству и сертификации по АСП и ЛИК
- заместитель начальника управления технического контроля
Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

_____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю