

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Панов А.Ю.

“17” декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.5. Компьютерные интегрированные производственные технологии

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки : 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения: очная,очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ТиОМ

Кафедра-разработчик ТиОМ

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчики:

Каневский Г.Н., к.т.н., доцент, Аносов Д.С., к.т.н., доцент, Неделяева Т.А., ст. преподаватель

Н.Новгород 2020 г.

Рецензент: Стручков А.В. к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«21» декабря 2020 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 года № 1046 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от № 5 от 17.12.2020_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 9.11.2020 № 3
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаптев И.Л.

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ,
Протокол от 16.11.2020 № 10

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ № 15.04.05 – Т - 18
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

Г.Н. Ермолаева

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Цель и задачи освоения дисциплины..... | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 4 |
| 3 | Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины..... | 4 |
| 4 | Структура и содержание дисциплины..... | 7 |
| 5 | Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины..... | 18 |
| 6 | Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... | 20 |
| 7 | Информационное обеспечение дисциплины..... | 21 |
| 8 | Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ..... | 22 |
| 9 | Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине..... | 23 |
| 10 | Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины..... | 24 |
| 11 | Оценочные средства для контроля освоения дисциплины..... | 25 |
| 12 | Лист актуализации рабочей программы дисциплины..... | 31 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью является подготовка обучающихся к комплексному решению задач в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства с использованием современных программных и технических средств

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- освоение программного обеспечения и методики сквозного конструкторско-технологического проектирования;
- освоение программного обеспечения и методики автоматизированного проектирования технологических процессов неавтоматизированного и с ЧПУ оборудования;
- освоение аддитивной технологии для решения машиностроительных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Компьютерные интегрированные производственные технологии (КИПТ) включена в перечень дисциплин вариативной части Блока 1, установленного ФГОС ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата: Информатика, Инженерная и компьютерная графика, Цифровизация машиностроения, Основы технологии машиностроения. Автоматизированное решение инженерных задач, Основы автоматизированного проектирования.

Дисциплина КИПТ является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Цифровое производство, Проектирование технологических процессов изделий машиностроения, Современные проблемы машиностроительных производств, Технология обработки полимерных и композиционных материалов, Моделирование технологических процессов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1
Формирование компетенций дисциплинам (очная форма обучения)

| <i>Наименование дисциплин, формирующих</i> | <i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению</i> |
|--|---|
|--|---|

| <i>компетенцию совместно</i> | <i>подготовки магистра</i> | | | |
|---|----------------------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Нанотехнологии в машиностроении (ПК 3) | | | | |
| Экономическое обоснование проектных решений (ПК 3) | | | | |
| Проектирование технологических процессов изделий машиностроения (ПК 3) | | | | |
| Компьютерные интегрированные производственные технологии (ПК 3) | | | | |
| Проектирование машиностроительного производства (ПК 3) | | | | |
| Метрологическое обеспечение производства (ПК 3) | | | | |
| Технология обработки полимерных и композиционных материалов (ПК 3) | | | | |
| Технологическое обеспечение качества (ПК 3) | | | | |
| Преддипломная практика (ПК 3) | | | | |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК 3) | | | | |
| Управление технологическим оборудованием с ЧПУ (ПК 3) | | | | |

Таблица 1а
Формирование компетенций дисциплинам (очно-заочная форма обучения)

| <i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i> | <i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению под- готовки магистра</i> | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Нанотехнологии в машиностроении (ПК 3) | | | | | |
| Экономическое обоснование проектных решений (ПК 3) | | | | | |
| Проектирование технологических процессов изделий машиностроения (ПК 3) | | | | | |
| Компьютерные интегрированные производственные технологии (ПК 3) | | | | | |
| Проектирование машиностроительного производства (ПК 3) | | | | | |
| Метрологическое обеспечение производства (ПК 3) | | | | | |
| Технология обработки полимерных и композиционных материалов (ПК 3) | | | | | |
| Технологическое обеспечение качества (ПК 3) | | | | | |
| Преддипломная практика (ПК 3) | | | | | |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК 3) | | | | | |
| Управление технологическим оборудованием с ЧПУ (ПК 3) | | | | | |

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

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 | | | Оценочные средства | |
|---|---|---|---|---|---------------------------|--|
| | | | | | Текущего контроля | Промежуточной аттестации |
| ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства | ИПК- 3.4. Реализует алгоритмы автоматизации создания технологий и управляющих программ для станков с ЧПУ в CAM-системах | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру, состав модулей, возможности CAM и CAPP систем для создания технологии в машиностроении - принципы работы в CAM и CAPP системах <p>Трудовая функция 40.089 B/02.6</p> | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в CAM системах по созданию технологии для станков с ЧПУ - работать с электронными техническими руководствами - разрабатывать операционные и маршрутные технологии в CAPP программных системах | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой работы в CAM системах - техникой работы в CAPP системах - техникой работы с электронными техническими руководствами | Защита лабораторных работ | Результаты лабораторных работ и их защиты. Вопросы по пройденным темам курса |
| | ИПК – 3.9. Проектирует технологии изготовления деталей с помощью CAPP систем | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру, состав модулей, возможности CAPP систем для создания технологии машиностроения - принципы работы в CAPP системах <p>Трудовая функция 40.083 B/02.6</p> | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать операционные и маршрутные технологии в CAPP программных системах | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой работы в CAPP системах | Защита практических работ | Результаты практических работ и их защиты. Вопросы по пройденным темам курса |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часов,

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
Для студентов очного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | | |
|---|--|---------------------|-------|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам | |
| | | Сем. 2 | № сем |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения | | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 | 144 | |
| 1. Контактная работа: | 72 | 72 | |
| 1.1. Аудиторная работа, в том числе: | 68 | 68 | |
| занятия лекционного типа (Л) | --- | --- | |
| практические занятия | 34 | 34 | |
| лабораторные работы (ЛР) | 34 | 34 | |
| 1.2. Внеаудиторная, в том числе | 4 | 4 | |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | --- | ---- | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 4 | 4 | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | | |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 72 | 72 | |
| реферат/эссе (подготовка) | | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | | |
| контрольная работа | | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (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.) | 68 | 68 | |
| Подготовка к экзамену (контроль) | | | |
| Подготовка к зачёту | 4 | 4 | |

Для студентов очно-заочного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | | |
|---|--|---------------------|-------|
| | Всего | В т.ч. по семестрам | |
| | час. | Сем. 2 | № сем |
| Формат изучения дисциплины | с использованием элементов электронного обучения | | |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 | 144 | |
| 1. Контактная работа: | 55 | 55 | |
| 1.1.Аудиторная работа, в том числе: | 51 | 51 | |
| занятия лекционного типа (Л) | --- | --- | |
| практические занятия | 34 | 34 | |
| лабораторные работы (ЛР) | 17 | 17 | |
| 1.2.Внеаудиторная, в том числе | 4 | 4 | |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | --- | ---- | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | 4 | 4 | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | | |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 89 | 89 | |
| реферат/эссе (подготовка) | | | |
| расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка) | | | |
| контрольная работа | | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (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.) | 85 | 85 | |
| Подготовка к экзамену (контроль) | | | |
| Подготовка к зачёту | 4 | 4 | |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4

Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| 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 | | | | | | | | | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.4 ИПК 3.9 | Раздел 1. Компьютерные интегрированные технологии. Основные понятия | | | | | Изучение темы [6.1.1.с.20-42, 6.1.2., с. 24-66] Изучение темы [6.1.3.с.112-151] | Подготовка презентации | | | Конспект лекций (презентация) | | | | |
| | Тема 1.1. Общие сведения об интегрированных технологиях | | | | 2,0 | | | | | | | | | |
| | Тема 1.2. Программное обеспечение | | | | 2,0 | | | | | | | | | |
| | Работа по освоению 1 раздела: | | | | | | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | | | | | |
| | контрольная работа | | | | | | | | | | | | | |
| | Итого по 1 разделу | | | | 4,0 | | | | | | | | | |
| | Раздел 2. CAD/CAM технология | | | | | | | | | | | | | |

| 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 | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.4 ИПК 3.9 | Тема 2.1. Состав задач и виды работ | | | | 4,0 | Изучение темы [6.2.1.с.48-70] | Подготовка презентации | | | | | | |
| | Тема 2.2. Интегрированная технология в проектировании формообразующей оснастки | | | | 6,0 | Изучение темы [6.1.3.с.54-62] | Подготовка презентации | | | | | | |
| | Работа по освоению 2 раздела: | | | | | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | | | | |
| | расчёто-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | | | | |
| | контрольная работа | | | | | | | | | | | | |
| | Итого по 2 разделу | | | | 10,0 | | | | | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.4 | Раздел 3. Разработка технологии в CAM системах | | | | | | | | Конспект лекций (презентация) | | | | |
| | Тема 3.1.. Функции и возможности CAM систем | | | | 4,0 | Изучение темы [6.2.2.с 6-120] | Подготовка презентации | | | | | | |
| | Тема 3.2. Разработка технологии в CAM системах | | | | | | | | | | | | |
| | Лабораторная работа №1 Разработка технологии в CAM-системе для детали типа «Втулка» | 6 | | | 3 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1.с.6-15] | Видеоруководство | | | | | | |
| | Лабораторная работа №2 Разработка технологии в CAM-системе для детали типа «Плита» | 6 | | | 3 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1.с.10-19] | | | | | | | |
| | Лабораторная работа №3 Разработка технологии обработки поверхностей сложного профиля | 6 | | | 3 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1.с.45-70] | Видеоруководство | | | | | | |

| 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) |
|---|---|---------------------------|---------------------|----------------------|--|--|---|--|---|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| <p>Лабораторная работа №4 Оптимизация управляющих программ</p> <p>Тема 3.3. Аддитивные технологии</p> <p>Лабораторная работа №5 Оценка возможностей 3D-печати электродуговой наплавкой (оценка точности и качества)</p> <p>Работа по освоению 3 раздела:</p> <p>реферат, эссе (тема)</p> <p>расчёто-графическая работа (РГР)</p> <p>контрольная работа</p> <p>Итого по 3 разделу</p> | | 6 | | 3 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1. с. 82-110] | Круглый стол | | | |
| | | 10 | | 6 | Подготовка к лаб. раб. [6.2.1. с. 93-105] | Видео-руководство | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | 34,0 | | 22,0 | | | | | |
| ПК-3 ИПК 3.9 | Раздел 4. Автоматизированное проектирование технологических процессов | | | | | | | | Конспект лекция (презентация) |
| | Тема 4.1. Функции и возможности СAPP систем современных систем ЧПУ | | | | 3,0 | Подготовка презентации [7.1.1] | | | |
| | Тема 4.2. Методы проектирования техпроцессов в СAPP-системах | | | | 2,0 | Подготовка презентации [7.1.1] | | | |
| | Практическое занятие №1 Структура СAPP-системы ТехноПро, набор модулей. Правила использования и наполнения информационной | | | 2,0 | 1,5 | Подготовка к пр. зан. [6.4.4. Кн.2, гл.1, с.1, 16-20, гл.5, с.1- | Видео-руководство | | |

| 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 | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | | | | | |
| | базы системы | | | | 5, 12-13, 17-18; 6.4.5] | | | | | | | | |
| | Практическая работа №2 Создание информационной модели детали в системе ТехноПро | | | 4,0 | 3,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.4. Кн.3, гл.3, с.20-37] | | | | | | | |
| | Практическая работа №3 Автоматическое проектирование ТП в системе ТехноПро | | | 4,0 | 3,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.1; 6.4.5] | Видеоруководство | | | | | | |
| | Практическая работа №4 Знакомство с базой условий и расчетов. Правила написания условий | | | 4,0 | 3,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.2] | | | | | | | |
| | Практическая работа №5 Проектирование и отладка общего технологического процесса в системе ТехноПро | | | 8,0 | 6,5 | Подготовка к пр. зан. [6.4.4. Кн.3, гл.2, с.1-18, 23-26, 28-37] | Круглый стол | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | Работа по освоению 4 раздела: | | | | | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | | | | |
| | расчётно-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | | | | |
| | контрольная работа | | | | | | | | | | | | |
| | Итого по 4 разделу | | | 22,0 | 21,0 | | | | | | | | |
| ПК-3 ИПК-3.4 | Раздел 5. Работа с интерактивными электронными техническими руководствами (ИЭТР) | | | | | | | | | | | | |
| | Тема 5.1. ИЭТР как средство информационной поддержки изделия на постпроизводственных стадиях Назначение ИЭТР, области примене- | | | | 6,0 | Установка и настройка ПО. Знакомство с ГОСТ Р 54088- | | | | | | | |

| 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) |
|---|--|---------------------------|---------------------|----------------------|--|--------------------------------------|---------|---|--|---|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | |
| | ния, требования к структуре и функционалу, классификация | | | | | 2017 [7.1.2, 7.1.3] | | | | |
| | Практическая работа №1 Разработка интерактивного электронного технического руководства | | | 12,0 | 9,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.6, 7.1.2] | | | | |
| | Работа по освоению 5 раздела: | | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | |
| | расчёто-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | |
| | контрольная работа | | | | | | | | | |
| | Итого по 5 разделу | | | 12,0 | 15,0 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | | 34,0 | 34,0 | 72,0 | | | | | |
| | ИТОГО по дисциплине | | 34,0 | 34,0 | 72,0 | | | | | |

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

| 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) |
|---|----------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--|--|---------|---|--|---|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | | | |

| 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) |
|---|--|---------------------------|---------------------|----------------------|--|---------|---|--|---|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.4 ИПК 3.9 | Раздел 1. Компьютерные интегрированные технологии. Основные понятия | | | | 2,0 | | | | Конспект лекций (презентация) |
| | Тема 1.1. Общие сведения об интегрированных технологиях | | | | 2,0 | | | | |
| | Тема 1.2. Программное обеспечение | | | | 3,0 | | | | |
| | Работа по освоению 1 раздела: | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | |
| | расчёто-графическая работа (РГР) | | | | | | | | |
| | контрольная работа | | | | | | | | |
| | Итого по 1 разделу | | | | 5,0 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.4 ИПК 3.9 | Раздел 2. CAD/CAM технология | | | | | | | | Конспект лекций (презентация) |
| | Тема 2.1. Состав задач и виды работ | | | | 4,0 | | | | |
| | Тема 2.2. Интегрированная технология в проектировании формообразующей оснастки | | | | 6,0 | | | | |
| | Работа по освоению 2 раздела: | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | |
| | расчёто-графическая работа (РГР) | | | | | | | | |
| | контрольная 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 Электронного курса (трудоемкость в часах) | |
|---|---|---------------------------|---------------------|----------------------|--|---|---|--|---|-------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | |
| | Итого по 2 разделу | | | | 10,0 | | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.4 | Раздел 3. Разработка технологии в CAM системах | | | | | | | | | Конспект лекций (презентация) |
| | Тема 3.1.. Функции и возможности CAM систем | | | | 6,0 | | | | | |
| | Тема 3.2. Разработка технологии в CAM системах | | | | | | | | | |
| | Лабораторная работа №1 Разработка технологии в CAM-системе для детали типа «Втулка» | 6 | | | 4,0 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1.с.6-15] | Видео-руководство | | | |
| | Лабораторная работа №2 Разработка технологии в CAM-системе для детали типа «Плита» | 6 | | | 4,0 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1.с.10-19] | | | | |
| | Лабораторная работа №3 Разработка технологии обработки поверхностей сложного профиля | 5 | | | 6,0 | Подготовка к лаб. раб. [6.5.1.с.45-70] | Видео-руководство | | | |
| | Тема 3.3. Аддитивные технологии | | | | | | | | | |
| | Тема 3.1. Общие сведения об аддитивных технологиях | | | | 10,0 | Изучение темы [6.2.2.с 6-120] | | | | |
| | Работа по освоению 3 раздела: | | | | | | | | | |
| | реферат, эссе (тема) | | | | | | | | | |
| | расчёто-графическая работа (РГР) | | | | | | | | | |
| | контрольная работа | | | | | | | | | |
| | Итого по 3 разделу | | | | 17,0 | | 30,0 | | | |

| 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 | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | |
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | | | | | |
| ПК -3 ИПК 3.9 | Раздел 4. Автоматизированное проектирование технологических процессов | | | | | | | | Конспект лекций (презентация) | | |
| | Тема 4.1. Функции и возможности САРР-систем | | | 3,0 | | Подготовка презентации [7.1.1] | | | | | |
| | Тема 4.2. Методы проектирования техпроцессов в САРР-системах | | | 2,0 | | Подготовка презентации [7.1.1] | | | | | |
| | Практическое занятие №1 Структура САРР-системы ТехноПро, набор модулей. Правила использования и наполнения информационной базы системы | | | 2,0 | 2,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.4. Кн.2, гл.1, с.1, 16-20, гл.5, с.1-5, 12-13, 17-18; 6.4.5] | Видео-руководство | | | | |
| | Практическая работа №2 Создание информационной модели детали в системе ТехноПро | | | 4,0 | 3,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.4. Кн.3, гл.3, с.20-37] | | | | | |
| | Практическая работа №3 Автоматическое проектирование ТП в системе ТехноПро | | | 4,0 | 3,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.1; 6.4.5] | Видео-руководство | | | | |
| | Практическая работа №4 Знакомство с базой условий и расчетов. Правила написания условий | | | 4,0 | 3,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.2] | | | | | |
| | Практическая работа №5 Проектирование и отладка общего технологического процесса в системе ТехноПро | | | 8,0 | 7,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.4. Кн.3, гл.2, с.1-18, 23-26, 28-37] | Круглый стол | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| 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 | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | | | | | |
| | | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | | | | | | | | | |
| | Работа по освоению 4 раздела: реферат, эссе (тема) расчётно-графическая работа (РГР) контрольная работа | | | | | | | | | | | | |
| | Итого по 4 разделу | | | 22,0 | 27,0 | | | | | | | | |
| ПК-3 ИПК-3.4 | Раздел 5. Работа с интерактивными электронными техническими руководствами (ИЭТР) | | | | | | | | | | | | |
| | Тема 5.1. ИЭТР как средство информационной поддержки изделия на постпроизводственных стадиях Назначение ИЭТР, области применения, требования к структуре и функционалу, классификация | | | | 8,0 | Установка и настройка ПО. Знакомство с ГОСТ Р 54088-2017 [7.1.2, 7.1.3] | | | | | | | |
| | Практическая работа №1 Разработка интерактивного электронного технического руководства | | | 12,0 | 9,0 | Подготовка к пр. зан. [6.4.6, 7.1.2] | | | | | | | |
| | Работа по освоению 5 раздела: реферат, эссе (тема) расчётно-графическая работа (РГР) контрольная работа | | | | | | | | | | | | |
| | Итого по 5 разделу | | | 12,0 | 17,0 | | | | | | | | |
| | ИТОГО ЗА СЕМЕСТР | | 17,0 | 34,0 | 89,0 | | | | | | | | |
| | ИТОГО по дисциплине | | 17,0 | 34,0 | 89,0 | | | | | | | | |

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

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

Перечень вопросов для текущего контроля знаний обучающихся, темы презентаций находятся в свободном доступе на сайте кафедры.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета, находится в свободном доступе на сайте кафедры..

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле :

| Шкала оценивания | Зачет |
|-----------------------------|--------------|
| 40<R<=50 | |
| 30<R<=40 | зачет |
| 20<R<=30 | |
| 0<R<=20 | незачет |

Таблица 6

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора до достижения компетенции | Зачет 20-100% от max рейтинговой оценки контроля | Незачет 0-20% от max рейтинговой оценки контроля |
|--|---|--|--|
| | | Зачет 20-100% от max рейтинговой оценки контроля | Незачет 0-20% от max рейтинговой оценки контроля |
| ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства | ИПК- 3.4. Реализует алгоритмы автоматизации создания технологий и управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-системах | Изложение учебного материала достаточно полное, допускает ошибки, выполнил в полном объеме лабораторные работы | Не понимает большую часть материала, не выполнил весь объем лабораторных работ |
| | ИПК – 3.9. Проектирует технологии изготовления деталей с помощью САПР систем | Изложение учебного материала достаточно полное, допускает ошибки, выполнил в полном объеме практические работы | Не понимает большую часть материала, не выполнил весь объем практических работ |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

| |
|---|
| 6.1.1. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы автоматизированного производства: Учебник, -М. :: Изд. Центр «Академия», 2011. – 400с |
| 6.1.2. Карпенко А.П., Волосатова Т.М., Маничев В.Б. и др. Основы автоматизированного проектирования. – М., 2015. – 329 с. (http://www.elibrary.ru) |
| Дополнительная литература |
| 6.1.3. Е.И. Яблочников, Д.Д. Куликов, В.И. Молочник. Моделирование приборов, систем и производственных процессов / Учебное пособие – СПб: СПбГУИТМО, 2008. – 156 с. (на кафедре) |
| 6.1.4. Князьков В.В. Основы автоматизированного проектирования. – Н. Новгород, 2014. – 200 с. (http://fdp.nntu.ru/книжная-полка) |

6.2. Справочно-библиографическая литература.

- 6.2.1. Митяков С.Н. Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности,: уч. пособие/ Н.Новгород, 2012, -146 с.
- 6.2.2. Основы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ: учеб. пособие / М.С. Аносов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 139 с. ISBN 978-5-502-01436-6

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

Журнал «Вестник машиностроения»,
Автоматизированные технологии (<http://www.elibrary.ru>)

6.4. Методические указания к практическим занятиям

- 6.4.1. Автоматическое проектирование технологических процессов в системе ТехноПро: метод. указания к практическим занятиям / НГТУ; Сост.: Т.А.Неделяева. Н.Новгород, 2020. 15 с. (электронный вид, кафедра «ТиОМ»).
- 6.4.2. База условий и расчетов системы ТехноПро: метод. указания к практическим занятиям / НГТУ; Сост.: Т.А.Неделяева. Н.Новгород, 2020. 14 с. (электронный вид, кафедра «ТиОМ»).
- 6.4.3. Диалоговое проектирование технологических процессов в системе ТехноПро: метод. указания к практическим занятиям / НГТУ; Сост.: Т.А.Неделяева, Р.Е.Усов. Н.Новгород, 2020. 18 с. (электронный вид, кафедра «ТиОМ»).
- 6.4.4. Руководство пользователя системы ТехноПро (электронный вид, кафедра «ТиОМ»; доступно для скачивания с сайта разработчика – <https://www.tehnopro.com>)
- 6.4.5. Видео-руководства по возможностям и работе в программе ТехноПро (доступны для скачивания с сайта разработчика – <https://www.tehnopro.com>)
- 6.4.6. Разработка интерактивного электронного технического руководства: метод указания к практическим занятиям / НГТУ; Сост.: Т.А.Неделяева. Н.Новгород, 2020. 26 с. (электронный вид, кафедра «ТиОМ»).

6.5. Методические указания к лабораторным работам:

- 6.5.1. Основы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ: учеб. пособие / М.С. Аносов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 139 с. ISBN 978-5-502-01436-6

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень информационных справочных систем

Сайты разработчиков программного обеспечения: ТехноПро (<https://www.tehnopro.ru>) T-flex Технология (<https://www.tflexcad.ru>); Вертикаль (<https://www.ascon.ru>); Techcard (IPS) (<https://www.intermech.ru>); ADEM (<https://www.adem.ru>); СПРУТ ТП (<https://www.sprut.ru>).

Сайт разработчика программного обеспечения Seamatica – <https://seaproject.ru/seamatica>.

Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – <https://docs.cntd.ru/document/1200158326>.

Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.

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.

Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

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).

Таблица 7.
Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка к ЭБС |
|---|----------------------|---|
| 1 | Консультант студента | http://www.studentlibrary.ru/ |
| 2 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 3 | Юрайт | https://biblio-online.ru/ |

1. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>
 Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>
 Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8
Программное обеспечение

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|--|
| Siemens NX 12.0 (на базе КУЦ НЗ 70 летия Победы) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html |
| Компас 3D V20 (на основании соглашения от 11.03.2022 между Ascon и НГТУ) | Visual Studio Code (FreeWare) https://code.visualstudio.com/download |
| Вертикаль 22 (на основании соглашения от 11.03.2022 между Ascon и НГТУ) | OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ |
| | Симулятор станка с ЧПУ (https://www.sunspire.ru/products/cnc-simulator/) – бесплатная версия |
| | ТехноПро – бесплатная ознакомительная версия (сайт разработчика - https://www.tehnopro.com) |
| | T-flex CAD – бесплатная учебная версия (сайт разработчика - https://www.tflexcad.ru) |
| | Seamatica – бесплатная версия с ограниченным функционалом (сайт разработчика - https://seaproject.ru/seamatica) |

7.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9
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) | 3 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ | https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts | |
| 2 | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | https://cyberpedia.su/21x47c0.html | |
| 3 | Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+ | https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-web-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus | |

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10
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 | 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 |

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11
Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|---|
| 1 | 4209 Лабораторные занятия - Информационно-образовательный центр ИПТМ | 1. Рабочее место преподавателя, рабочее место студента на 30 чел. Проектор, экран, ПК. 2. Персональные компьютеры (20 шт.) с возможностью выхода в Internet (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.). | 1. Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel)(лиц. № Б00001494) 2. Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel), T-Flex Docs 7x (лиц. № Б00001494) 3. ТехноПро – бесплатная ознакомительная версия (сайт разработчика - https://www.tehnopro.com) 4. T-flex CAD – бесплатная учебная версия (сайт разработчика - |

| № | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|----------|--|--|---|
| | | | https://www.tflexcad.ru5. Seamatica – бесплатная версия с ограниченным функционалом (сайт разработчика - https://seaproject.ru/seamatica) |
| 2 | 4112 Аудитория для индивидуальных занятий, консультаций | Столы, стулья на 25 чел. Аудиторная доска для мела | нет |
| 3 | ауд. 313 КУЦ НЗ 70-летия Победы | 1. Столы, стулья на 20 чел. Аудиторная доска (интерактивная). | 10 рабочих мест установленным ПО Siemens NX12.0 |
| 4 | 4102 Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | .1. Столы, стулья на 30 чел. Аудиторная доска для мела. 2. Проектор, экран, компьютер/ноутбук | Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel), T-Flex Docs 7x (лиц. № Б00001494) |

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. 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.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также может проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

— Видео-руководств, круглых столов

При преподавании дисциплины «КИПТ», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных и практических занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype. Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных и практических работах

Подготовку к каждой работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствие результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.3. 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 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 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является ос-

новным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. 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:

- отчеты по выполнению практических работ;
- отчеты по лабораторным работам;
- устные опросы по итогам лабораторных и практических работ;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- зачет;

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

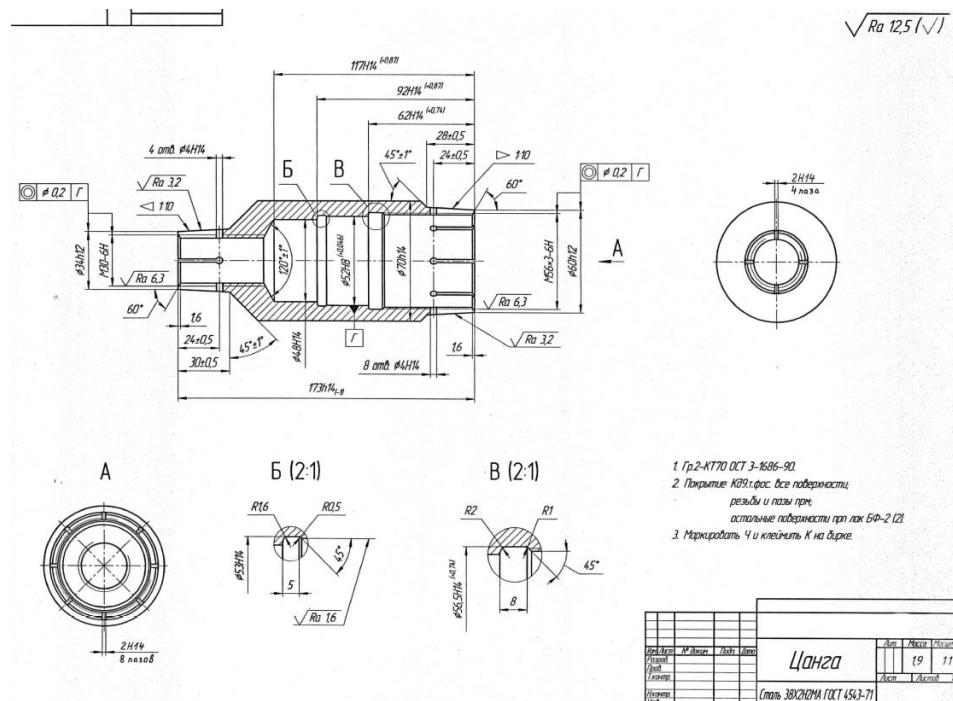
Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ и подробно изложены в пособии:

Основы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ: учеб. пособие / М.С. Аносов [и др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2021. – 139 с. ISBN 978-5-502-01436-6

11.1.2. Типовые задания к практическим занятиям

Для части занятий задания приведены в учебно-методических пособиях по выполнению лабораторных и практических работ, также задания приведены в РП дисциплины и находятся в свободном доступе на сайте кафедры.

Задание для диалогового проектирования ТП (фрагмент)



Напишите и отладьте условия:

1. Подбор измерительного инструмента (штангенциркули).
2. Подбор заготовительного оборудования.
3. Подбор резца по ширине в параметре перехода.
4. Подбор резца по ширине канавки.
5. По D и Dmin подбор центровочного сверла.

11.1.3. Темы презентаций

1. СAPP-система ТехноПро
2. СAPP-система T-flex Технология
3. Система IPS.
4. CAD/CAM/CAPP-система ADEM
5. СAPP-система Вертикаль
6. СAPP-система Спрут-ТП
7. СAPP-система TimeLine
8. Методы автоматизированного проектирования ТП, реализованные в СAPP-системах

11.1.4. Тема круглого стола

Проектирование и отладка общего технологического процесса в системе ТехноПро: проблемы и решения.

11.1.5. Типовые вопросы для текущего контроля:

1. Опишите назначение ИБ система ТехноПро.
2. В каком случае система запрещает удаление записи из ИБ?
3. Где можно посмотреть информацию о параметрах КТП и ОТП?
4. Чем отличается ОТП от КТП?
5. Нужно ли в КТП вводить коды поверхностей?
6. Есть ли разница между параметрами, вводимыми в закладке «Параметры» перехода, и параметрами, вводимыми при назначении поверхности?
7. Что понимают под информационной моделью детали?
8. Для чего предназначена БУР?
9. Где формируются карты ТП?
10. Перечислите способы ввода информации о детали, реализованные в ТехноПро.
11. В чем заключается разница между полуавтоматическим и автоматическим проектированием ТП?
12. Как отследить ошибки, возникающие при автоматическом проектировании ТП?
13. Перечислите виды условий, применяемые в ТехноПро.
14. Где и как вводится информация о допусках?
15. Как добавить новое условие в БУР?
16. Как из построителя условия обратиться к ИБ?
17. Как вставить в условие информацию из конкретной ячейки?
18. Можно ли в КТП, сформированный на основе ОТП, добавлять свои операции и переходы?
19. Почему в КТП, сформированном на базе ОТП, на месте переходов остались пустые строки?
20. Почему в ОТП присутствуют несколько одинаковых операций?
21. Как учитываются припуски на обработку?
22. Дайте расшифровку аббревиатуры ИЭТР
23. Что понимают под ЭСО в составе ИЭТР?

24. Что понимают под функционально-сборочной структурой, создаваемой при разработке ИЭТР?
25. С какой целью выполняется процедура публикации ИЭТР?
26. Как перенести функционально-сборочную структуру и элементы базы данных конкретного ИЭТР на другой компьютер?
27. Что понимают под активной областью? С какой целью она создается?

11.1.6. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета

1. На примере любой САРР-системы дайте характеристику метода диалогового проектирования ТП, оцените его преимущества и недостатки.
2. На примере любой САРР-системы дайте характеристику метода проектирования ТП на основе детали-аналога, оцените его преимущества и недостатки.
3. На примере любой САРР-системы дайте характеристику метода автоматического проектирования ТП (метода анализа), оцените его преимущества и недостатки.
4. На примере любой САРР-системы дайте характеристику метода синтеза ТП, оцените его преимущества и недостатки, а также уровень реализации в САРР-системах на современном этапе.
5. Назовите задачи, решаемые на этапе проектирования технологических процессов, и оцените степень их автоматизации в современных САРР-системах.
6. Дайте сравнительную характеристику методов автоматизированного проектирования ТП, реализованных в современных САРР-системах.
7. Нарисуйте и опишите алгоритм проектирования конкретного ТП методом автоматического проектирования.
8. Дайте краткую историческую справку по развитию автоматизации в области технологического проектирования.
9. Что понимается под компьютерными интегрированными производственными технологиями.
10. Дайте характеристику САРР-систем, непосредственно встроенных в PDM-системы. Оцените преимущества и недостатки такого формата.
11. Что такое САМ-система, область применения систем.
12. Возможности современных САМ-систем.
13. Исходные данные для разработки технологии в САМ-системе.
14. Алгоритм разработки технологического процесса в САМ-системах.
15. Типовые шаблоны и методы обработки в современных САМ-системах.
16. Методы оптимизации управляющей программы для станка с ЧПУ.
17. Постпроцессор и его функция.
18. Симуляторы программ для станков с ЧПУ. Особенности верификации технологии в САМ-системах.
19. На какие классы можно разделить ИЭТР в зависимости от функциональных возможностей? Дайте характеристику каждого класса
20. Какие требования предъявляются к функциональности ИЭТР?
21. Перечислите возможные направления использования ИЭТР и оцените эффект от его использования по каждому направлению

Приложение 2

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Компьютерные интегрированные производственные технологии»
ОП ВО по направлению 15.04.05 «Конструторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
Направленность: «Технология машиностроения»
(квалификация выпускника – магистр)

Стручков Александр Владимирович, начальник управления информационных технологий ОАО ПКО «Теплообменник», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Компьютерные интегрированные производственные технологии» ОП ВО по направлению 15.04.05 «Конструторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств» направленность: «Технология машиностроения» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Технология и оборудования машиностроения» (разработчики – Каневский Г.Н., доцент, к.т.н., Аносов М.С., доцент, к.т.н., Неделяева Т.А., ст. преподаватель).

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.04.05-«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОСВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Компьютерные интегрированные производственные технологии» закреплены компетенции ПК-3. 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 трудоемкость дисциплины «Компьютерные интегрированные производственные технологии» составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Компьютерные интегрированные производственные технологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» 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.

Программа дисциплины «Компьютерные интегрированные производственные технологии» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, выполнение контрольных работ, работа над домашним заданием (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования соответствует требо-

ваниям ФГОСВО направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Компьютерные интегрированные производственные технологии» 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 «Компьютерные интегрированные производственные технологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рецензируемой рабочей программы дисциплины «Компьютерные интегрированные производственные технологии» по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность: «Технология машиностроения» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Каневским Г.Н., доцентом, Аносовым М.С., доцентом, Неделяевой Т.А., ст. преподавателем соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям промышленности, рынка труда и позволит при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Стручков А.В., начальник управления информационных технологий ОАО ПКО «Теплообменник»

«_____» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИПТМ

А.Ю.Панов
“ ____ ” 201__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ОД.5 «Компьютерные интегрированные производственные технологии»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: {шифр – название} 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 2

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» ____ 2021_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОМ
_____ протокол № _____ от «__» ____ 2021_г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ТиОМ _____ «__» ____ 2021_г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» ____ 2021_г.