

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет
 имени М.Т.Калашникова»



М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

по профилю: «Технология машиностроения»

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7 зачетных единиц.**

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|----------|---------|---|---|
| | | 7 | 8 | | |
| Контактные занятия (всего) | 94 | 58 | 36 | | |
| В том числе: | | | - | - | - |
| Лекции | 42 | 30 | 12 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 26 | 14 | 12 | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 26 | 14 | 12 | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 120 | 48 | 72 | | |
| В том числе: | | | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) | 36 | | 36 | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Реферат | | | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | 84 | 48 | 36 | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | 38 | Зач.-2 | Экз.-36 | | |
| Общая трудоемкость: час | 252 | 108 | 144 | | |
| зач. ед. | 7 | 3 | 4 | | |

Кафедра: Автоматизированные системы управления

Составитель: Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры.

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  В.В. Беляев

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии Глазовского инженерно-экономического института (филиала) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

Протокол от «30», 05, 2018 г. № 1

Председатель учебно-методической комиссии

 Беляев В.В.

| № п/п | Наименование дисциплины | Формы организации учебного процесса | Семестр | Курс |
|-------|--|---------------------------------------|---------|------|
| 1 | Математика | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 2 | Физика | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 3 | Информатика | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 4 | Технический черчение | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 5 | Основы конструкторского проектирования | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 6 | Основы машиностроения | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 7 | Основы технологии машиностроения | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 8 | Основы автоматизированных систем управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 9 | Основы проектирования автоматизированных систем управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 10 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 11 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 12 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 13 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 14 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 15 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 16 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 17 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 18 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 19 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |
| 20 | Основы проектирования систем автоматического управления | Лекции, семинары, лабораторные работы | 1 | 1 |

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

| АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ | | | | | | |
|--|------------------------------|---|------------------------------|---|--|---|
| Название модуля | | Технология машиностроения | | | | |
| Номер | | Академический год | | | семестр | |
| Кафедра | | 86 АСУ | Программа | 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения | | |
| Гарант модуля | | Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент | | | | |
| Цели и задачи дисциплины, основные темы | | <p>Цель: сформировать у студентов общее представление о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, формируется ее стоимость и уровень производительности труда; изложить сущность методов разработки технологических процессов изготовления машин и построения современного производственного процесса.</p> <p>Задачи: привить студенту навыки разработки прогрессивных технологических процессов и оптимальных режимов производства основных видов машиностроительной продукции или её элементов; объяснить правила выбора материала и оборудования для реализации технологических процессов; научить студента разработке документации технологических процессов и внедрению технологических процессов в производство, выявлению причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и ликвидации; подготовить студента к разработке технически обоснованных норм времени, расчёту подетальных и пооперационных материальных нормативов; выработать навыки по контролю расхода сырья, материалов, инструмента и научить правильно обосновывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов; дать основные понятия по организации контроля технологических процессов и показателей качества выпускаемой продукции.</p> <p>Знания: проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом; служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения; особенности жизненного цикла изделий машиностроения; способы обеспечения требуемого качества готовой продукции; содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки; задачи и методы технологической подготовки производства; особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве; состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства; методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин; прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство.</p> <p>Умения: анализировать существующие на предприятиях машиностроения технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического оснащения и контроля; определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению; осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий; разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства; обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства; выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для достижения определенной цели; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; разрабатывать проекты внедрения достижения современной науки и техники в существующие производственные процессы.</p> <p>Навыки: анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков; определения показателей качества типовых изделий машиностроения; разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства; определения показателей технологичности изделий и их повышения; выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий; выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения; разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники.</p> <p>Лекции (основные темы): Организационное обеспечение технологической подготовки производства. Станочные, сборочные и контрольные приспособления. Точность механической обработки. Контроль и управление технологическим процессом. Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства. Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства. Технологические процессы сборки машин. Производственные системы механической обработки и сборки. Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения.</p> <p>Лабораторные работы: Настройка станка на размер. Влияние погрешности установки на точность обрабатываемой детали. Установление нормы времени для станочной операции. Экспериментальные исследования погрешностей, вызываемых упругими деформациями технологической системы под влиянием сил резания и закрепления. Разработка технологического процесса изготовления детали. Разработка технологической схемы сборки</p> | | | | |
| Основная литература | | <ol style="list-style-type: none"> Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. М.: КНОРУС, 2013. – 336 с. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47721.html Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48020.html Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 1. Основы технологии машиностроения: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 478 с.:ил. - Т.1: Основы технологии машиностроения. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 2. Производство машин: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, И.Н. Гемба и др.; под ред. Г.Н. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 551 с.:ил. | | | | |
| Технические средства | | Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов. Металлорежущие станки, инструменты, средства измерений, демонстрационные модели, детали, установки. Компьютеры, оснащенные системами «Компас-3D», Вертикаль, MathCAD. | | | | |
| Компетенции | | Приобретаются студентами при освоении модуля | | | | |
| Профессиональные | | <p>ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.</p> <p>ПК-13: способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций.</p> <p>ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p> | | | | |
| Зачетных единиц | 7 | Форма проведения занятий | | Лекции | Практ. занятия | Лабор. работы |
| | | Всего часов | | 42 | 26 | 26 |
| Виды контроля | Зачет/ Диф.зачет/Экз. | КП/КР | Условие зачета модуля | Получение оценки «зачтено». Получение оценки 3, 4, 5. | Форма проведения самостоятельной работы | Изучение теорет. материала, выполнение контр. заданий, курс. проекта, подготовка к занятиям |
| Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля | | | | Экономика машиностроительного производства. Методы компьютерного конструирования. Детали машин. Материаловедение. Основы технологии машиностроения. Технология конструкционных материалов. Оборудование машиностроительных производств. Процессы и операции формообразования (резание материалов). Процессы и операции формообразования (режущий инструмент). Нормирование точности. Менеджмент качества. Электротехника и электроника. Гидравлика. | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: сформировать у студентов общее представление о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, формируется ее стоимость и уровень производительности труда; изложить сущность методов разработки технологических процессов изготовления машин и построения современного производственного процесса.

Основные задачи дисциплины:

- привить студенту навыки разработки прогрессивных технологических процессов и оптимальных режимов производства основных видов машиностроительной продукции или её элементов;
- объяснить правила выбора материала и оборудования для реализации технологических процессов;
- научить студента разработке документации технологических процессов и внедрению технологических процессов в производство, выявлению причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и ликвидации;
- подготовить студента к разработке технически обоснованных норм времени, расчёту подетальных и пооперационных материальных нормативов;
- выработать навыки по контролю расхода сырья, материалов, инструмента и научить правильно обосновывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов;
- дать основные понятия по организации контроля технологических процессов и показателей качества выпускаемой продукции.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом;
- служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения;
- особенности жизненного цикла изделий машиностроения;
- способы обеспечения требуемого качества готовой продукции;
- содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки;
- задачи и методы технологической подготовки производства;
- особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве;
- состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства;
- методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;
- закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин;
- прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство;

уметь:

- анализировать существующие на предприятиях машиностроения технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического оснащения и контроля;
- определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению;
- осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий;

- разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства;
- обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства;
- выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для достижения определенной цели;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;
- разрабатывать проекты внедрения достижения современной науки и техники в существующие производственные процессы;

владеть:

- навыками анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков;
- навыками определения показателей качества типовых изделий машиностроения;
- навыками разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства;
- навыками определения показателей технологичности изделий и их повышения;
- навыками выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий;
- навыками выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения;
- навыками разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части программы бакалавриата.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику;
- основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
- основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;
- условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий;
- методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести;
- законы трения и качения;
- кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы;
- методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел;
- теорию свободных малых колебаний консервативной механической системы с одной степенью свободы;
- стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;
- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- методы и средства геометрического моделирования технических объектов;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;
- основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов);
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;
- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования;
- основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов и их реализацию на ЭВМ;
- классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки; состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;
- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуру – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;
- основные виды изнашивания и методы борьбы с ними;
- основные законы электротехники;
- основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств;
- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
- методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
- физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;

- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотной областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;

- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий;

- требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов;

- принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;

- требования к точности и качеству рабочих элементов; методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов;

- технологию изготовления инструментальной техники, принципы формирования технологических процессов изготовления инструментальной техники;

- методы автоматизированного проектирования инструментов;

- инструментальные системы машиностроительных производств;

- технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования;

- методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках;

- кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления ими;

- средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием;

- методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств;

уметь

- анализировать литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;

- применять известные методы для решения технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств;

- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;

- составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;

- вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений;

- вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;

- исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;

- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;

- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;

- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;

- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;

- использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы;
- формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок;
- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;
- выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей;
- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);
- проводить анализ САУ, оценивать статические и динамические характеристики;
- рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять: анализ ее устойчивости, синтез регулятора;
- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;
- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;
- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования (MathCAD, MathLab);
- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
- оценивать точность и достоверность результатов моделирования;

владеть:

- практическими навыками решения конкретных технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;
- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
- методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел;
- навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;
- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
- навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками выбора материалов и назначения их обработки;
- навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей;
- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;

- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей и Интернет;
- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;
- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующего решения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: экономика машиностроительного производства; методы компьютерного конструирования; детали машин, материаловедение, основы технологии машиностроения, технология конструкционных материалов, оборудование машиностроительных производств, процессы и операции формообразования (резание материалов), процессы и операции формообразования (режущий инструмент), нормирование точности, менеджмент качества, электротехника и электроника, гидравлика.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>№ п/п</i> | <i>Знания</i> |
|--------------|--|
| 1. | Проблемы изготовления изделий машиностроения на предприятиях региона и государства в целом. |
| 2. | Служебное назначение и показатели качества типовых изделий машиностроения. |
| 3. | Особенности жизненного цикла изделий машиностроения. |
| 4. | Способы обеспечения требуемого качества готовой продукции. |
| 5. | Содержание типовых и прогрессивных технологических процессов механической обработки и сборки. |
| 6. | Задачи и методы технологической подготовки производства. |
| 7. | Особенности проектирования технологических процессов в реальном производстве. |
| 8. | Состав, содержание и способы ведения технологической документации при различных типах производства |
| 9. | Методы и средства обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения |
| 10. | Закономерности и связи процессов проектирования и изготовления машин |
| 11. | Прогрессивные методы обработки и особенности их внедрения в реальное производство. |

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>№ n/n</i> | <i>Умения</i> |
|--------------|--|
| 1. | Анализировать существующие на предприятиях машиностроения технологические процессы и разрабатывать альтернативные техпроцессы с применением прогрессивного оборудования, инструмента, материалов, средств технологического оснащения и контроля. |
| 2. | Определять показатели качества типовых изделий машиностроения и организовывать мероприятия по их повышению. |
| 3. | Осуществлять мероприятия, связанные с технологической подготовкой производства новых изделий. |
| 4. | Разрабатывать технологическую документацию на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства. |
| 5. | Обеспечивать технологичность конструкции изделий и процессов их производства. |
| 6. | Выявлять закономерности в процессах проектирования и изготовления и влиять на них для достижения определенной цели. |
| 7. | Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование. |
| 8. | Разрабатывать проекты внедрения достижений современной науки и техники в существующие производственные процессы |

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>№ n/n</i> | <i>Навыки</i> |
|--------------|--|
| 1. | Анализа существующего на предприятии технологического процесса и выявления его недостатков |
| 2. | Определения показателей качества типовых изделий машиностроения. |
| 3. | Разработки технологической документации на изготовление изделий машиностроения в условиях различных типов производства. |
| 4. | Определения показателей технологичности изделий и их повышения. |
| 5. | Выявления закономерностей в технологических процессах изготовления изделий. |
| 6. | Выбора рациональных технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособлений для изготовления изделий машиностроения. |
| 7. | Разработки технологических процессов с применением достижений современной науки и техники. |

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>Компетенции</i> | <i>Знания</i> | <i>Умения</i> | <i>Навыки</i> |
|---|----------------------------------|---------------------------|------------------|
| ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа. | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6 |

| <i>Компетенции</i> | <i>Знания</i> | <i>Умения</i> | <i>Навыки</i> |
|--|----------------|---------------|---------------|
| ПК-13: способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций. | 1, 3, 9, 11 | 1, 2, 6, 8 | 1, 7 |
| ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации. | 1, 5, 7, 9, 11 | 1, 2, 7, 8 | 1, 6, 7 |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

7 семестр

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|--|---------|-----------------|--|------|-----|-----|--|
| | | | | лек | прак | лаб | СРС | |
| 1. | Организационное обеспечение технологической подготовки производства | 7 | 1 | 2 | 2 | | 6 | Контрольная работа Защита лабораторных работ |
| | | | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2. | Станочные, сборочные и контрольные приспособления | 7 | 3 | 2 | 2 | | 6 | |
| | | | 4 | 2 | | 2 | 8 | |
| | | | 5 | 2 | 2 | | | |
| 3. | Точность механической обработки | 7 | 6 | 2 | | 2 | 8 | |
| | | | 7 | 2 | 2 | | | |
| 4. | Контроль и управление технологическим процессом | 7 | 8 | 2 | | 2 | 6 | Контрольная работа Защита лабораторных работ |
| | | | 9 | 2 | 2 | | 8 | |
| 5. | Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства | 7 | 10 | 2 | | 2 | 8 | |
| | | | 11 | 4 | | | | |
| 6. | Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства. | 7 | 12 | 2 | 2 | | 8 | Контрольная работа Защита лабораторных работ Зачет |
| | | | 13 | 2 | | 2 | | |
| | | | 14 | 2 | 2 | | 6 | |
| 7. | Технологические процессы сборки машин | 7 | 15 | 2 | | 2 | 6 | |
| | | | 16 | | | | | |
| | | | 16 | | | | | |
| Всего | | | | 30 | 14 | 14 | 48 | |
| В том числе контроль самостоятельной работы | | | | | 2 | | | |

8 семестр

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|-------|---|---------|-----------------|--|------|-----|-----|--|--|
| | | | | лек | прак | лаб | СРС | | |
| 1. | Производственные системы механической обработки и сборки | 8 | 1 | 2 | | | 12 | Контрольная работа Защита лабораторных работ | |
| | | | 2 | 2 | 2 | | | | |
| | | | 3 | | | 2 | | | |
| | | | 4 | | 2 | 2 | | | |
| 2. | Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов | 8 | 5 | 2 | | | 12 | Контрольная работа Защита лабораторных работ | |
| | | | 6 | 2 | 2 | | | | |
| | | | 7 | | | 2 | | | |
| | | | 8 | | 2 | 2 | | | |
| 3. | Направления дальнейшего развития технологии машиностроения | 8 | 9 | 2 | | | 12 | Контрольная работа Защита лабораторных работ Тест Экзамен | |
| | | | 10 | 2 | 2 | | | | |
| | | | 11 | | | 2 | | | |
| | | | 12 | | 2 | 2 | | | |
| | | | 13 | | | | | | |
| | | | 14 | | | | | | |
| | | | 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| | Выполнение курсового проекта | 8 | | | | | 36 | Защита курсового проекта | |
| | Всего | | | 12 | 12 | 12 | 72 | | |
| | В том числе контроль самостоятельной работы | | | | 2 | | | | |

4.2. Содержание разделов курса

7 семестр

| № п/п | Раздел дисциплины | Знания | Умения | Навыки |
|-------|--|---------------|---------|--------|
| 1. | <p><i>Организационное обеспечение технологической подготовки производства</i></p> <p>Организация службы технологической подготовки производства. Функции, организационное и информационное обеспечение технологической подготовки производства. Обеспечение технологичности конструкций изделия. Обеспечение технологического проектирования. Обеспечение выбора и подготовки заготовок. Организация контроля и управления технологическими процессами. Технологическая подготовка технического перевооружения и реконструкции участков и цехов предприятий. Автоматизация технологической подготовки производства. Концептуальные модели автоматизированных систем технологической подготовки производства. Проблемы автоматизации технологической подготовки производства.</p> | 1,2,3,6,9, 10 | 1,3,5,6 | 1,4,5 |

| | | | | |
|----|--|----------|-------|-------|
| 2. | <p><i>Станочные, сборочные и контрольные приспособления</i> Классификация станочных приспособлений. Выбор установочных элементов приспособлений. Зажимные устройства станочных приспособлений. Направляющие и вспомогательные устройства приспособлений. Общая последовательность проектирования специального станочного приспособления. Классификация сборочных приспособлений и основные этапы их проектирования. Особенности проектирования сборочных приспособлений. Особенности проектирования контрольных приспособлений. Универсально-сборные приспособления многократного применения.</p> | 7 | 1,7 | 6 |
| 3. | <p><i>Точность механической обработки</i> Точность в машиностроении и методы ее достижения. Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки. Влияние жесткости и податливости технологической системы на формирование погрешностей обработки. Влияние динамики технологической системы на погрешности формы и волнистость обработанной поверхности. Погрешности многоинструментальной и многошпиндельной обработки. Обеспечение точности механической обработки. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров, погрешностей настройки и режимов резания.</p> | 2,3,4 | 2 | 2 |
| 4. | <p><i>Контроль и управление технологическим процессом</i> Технологический процесс как объект контроля и управления. Особенности технологических процессов в машиностроении. Моделирование технологических процессов. Анализ технологических процессов. Основные задачи анализа и аппарат. Формирование решений при управлении технологическими процессами. Управление технологическими процессами. Основные методы управления технологическими процессами. Оперативное регулирование статической настройки технологических систем. Оперативное регулирование динамической настройки технологических систем. Особенности управления технологическими процессами в автоматизированном производстве. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации.</p> | 1,5,7,10 | 1,6 | 1,5 |
| 5. | <p><i>Технологические процессы изготовления деталей в условиях единичного производства</i> Характеристика объектов и технологических процессов единичного производства. Технологические процессы изготовления деталей в тяжелом машиностроении. Методы получения заготовок и припуски. Разметка заготовок. Установка заготовок на оборудование и выверка. Технология изготовления корпусных деталей. Технологические процессы изготовления прецизионных деталей.</p> | 1,5,7,8 | 1,4,7 | 1,3,6 |

| | | | | |
|----|---|---------|-------|-------|
| 6. | <i>Технологические процессы изготовления деталей в условиях серийного и массового производства</i> Характеристика объектов и технологических процессов серийного и массового производства. Изготовление деталей на станках с ЧПУ. Технологические возможности станков с ЧПУ и требования к конструкции изготавливаемых деталей. Программирование с использованием систем CAD/CAM. Наладка станков с ЧПУ. Программирование и обработка характерных поверхностей. Повышение точности обработки. Изготовление деталей на агрегатных станках и автоматических линиях. Установка заготовок. Обработка плоских поверхностей. Обработка основных и крепежных отверстий. Технологические процессы изготовления характерных деталей: ступенчатые валы, коленчатые валы, рычаги и шатуны, корпусные детали, сложнопрофильные детали. | 1,5,7,8 | 1,4,7 | 1,3,6 |
| 7. | <i>Технологические процессы сборки машин</i> Технологические процессы сборки типовых узлов машин и механизмов. Сборка узлов с подшипниками качения. Сборка узлов с подшипниками скольжения. Сборка узлов с подвижными цилиндрическими соединениями. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка узлов с плоскими направляющими скольжения. Балансировка сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц и машин. Типовые средства механизации и автоматизации сборки. Механизированное и автоматическое сборочное оборудование. Автоматизированные линии сборки узлов автомобилей и тракторов. Средства автоматического контроля сборки. | 1,5,7 | 1,7 | 1,6 |

8 семестр

| <i>№ п/п</i> | <i>Раздел дисциплины</i> | <i>Знания</i> | <i>Умения</i> | <i>Навыки</i> |
|--------------|---|---------------|---------------|---------------|
| 1. | <i>Производственные системы механической обработки и сборки</i> Структура производственных систем. Маркетинг в машиностроительном производстве, оценка технического уровня и выбор стратегии развития производства. Основные направления и последовательность проектирования производственных систем. Анализ и синтез структуры построения основных производственных процессов. Методы технического проектирования производственных систем. Методика выбора структуры производственных систем. Расчет количества оборудования. Расчет числа рабочих мест. Компонентные схемы цехов, планировка оборудования и рабочих мест. Особенности технологического проектирования автоматических производственных систем. Определение состава и численности работающих. Системы обеспечения функционирования производства. Транспортно-складская система. Система инструментального обеспечения. Система ремонтного и технического обслуживания механосборочного | 1,3,5,7,10 | 1,3,6 | 1,5 |

| | | | | |
|----|---|----------|---------|-------|
| | производства. Компоновка производственной системы. Уточнение планировки рабочих мест и численности работающих. Техничко-экономические показатели и перспективы развития производственных систем. | | | |
| 2. | <i>Прогрессивные методы обработки и разработка прогрессивных технологических процессов</i> Методы электрофизической и электрохимической обработки материалов. Технологические вырезные процессы электроэрозионной обработки материалов. Технологические процессы электроэрозионной прошивки и копирования материалов. Технологические процессы плазменной обработки материалов. Технологические процессы обработки материалов электромеханическими способами. Технологические процессы лучевых методов обработки материалов. Технологические процессы электрохимических методов обработки материалов. Технологические процессы комбинированных методов финишной обработки. | 1,5,7,11 | 1,3,7,8 | 1,6,7 |
| 3. | <i>Направления дальнейшего развития технологии машиностроения</i> Автоматизация единичного, мелкосерийного и серийного типов производства. Создание гибкого автоматизированного производства. Гибкие производственные модули. Гибкие производственные комплексы. | 1,5,7,11 | 1,3,7,8 | 1,6,7 |

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

7 семестр

| № п/п | № раздела | Наименование тем практических занятий | Объем в часах |
|-------|-----------|--|---------------|
| 1 | 1 | <i>Использование в разработке технологического процесса изготовления детали компьютерной системы «Вертикаль».</i> Изучение основ работы с программой и применение технологической базы данных при проектировании техпроцесса. | 2 |
| 2 | 2 | <i>Выбор металлообрабатывающего оборудования, оснастки для обеспечения техпроцесса в компьютерной системе «Вертикаль».</i> Изучение порядка и правил по выбору типа и моделей металлообрабатывающих станков, оснастки. | 2 |
| 3 | 3 | <i>Выявление конструкторских размерных цепей и размерный анализ точности.</i> Обучение практическому применению размерного анализа для обоснования инженерного решения. | 2 |
| 4 | 4 | <i>Оценка технологичности конструкции детали</i> Обучение практическому применению методики инженерного расчета параметров, определяющих технологичность детали. | 2 |
| 5 | 5 | <i>Разработка технологического процесса изготовления детали в условиях единичного производства</i> Изучение особенностей построения маршрута обработки деталей в единичном производстве | 2 |

| | | | |
|--------------|---|---|----|
| 6 | 6 | <i>Разработка технологического процесса изготовления детали в условиях серийного и массового производства</i> Изучение особенностей построения маршрута обработки деталей в серийном и массовом производстве | 2 |
| 7 | 7 | <i>Разработка технологической схемы сборки на основе анализа служебного назначения узла машины.</i> Обучение практическому применению правил по разработке технологических документов. | 2 |
| Всего | | | 14 |

8 семестр

| № п/п | № раздела | Наименование тем практических занятий | Объем в часах |
|--------------|-----------|---|---------------|
| 1 | 1 | <i>Особенности выбора заготовки. Определение припусков и межоперационных размеров. Выявление технологических размерных цепей и размерный анализ точности</i> Изучение особенностей выбора заготовки на основе технико-экономического анализа. Изучение расчетного и опытно-статистического методов определения припусков и межоперационных размеров. Обучение практическому применению размерного анализа для обоснования инженерного решения. | 4 |
| 2 | 2 | <i>Нормирование затрат труда при выполнении операций. Разработка технологической документации</i> Изучение способов нормирования затрат труда при выполнении операций для различных типов производства. Обучение разработке технологической документации | 4 |
| 3 | 3 | <i>Особенности разработки технологического процесса изготовления детали на станках с ЧПУ. Проектирование наладок</i> Изучение особенностей разработки технологического процесса изготовления детали на станках с ЧПУ. Проектирование наладок на обработку детали на станке с ЧПУ. Сравнительный анализ современных и традиционных технологий. | 4 |
| Всего | | | 12 |

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

7 семестр

| № п/п | № раздела | Темы и содержание работ | Кол-во часов |
|-------|-----------|---|--------------|
| 1. | 1-3 | <i>Настройка станка на размер</i> Ознакомление с общими положениями при выполнении лабораторных работ по дисциплине. Ознакомление с методами достижения точности детали при механической обработке, методами настройки станков на размер, определение погрешности настройки. | 6 |
| 2. | 4,5 | <i>Влияние погрешности установки на точность обрабатываемой детали</i> Для заданного способа установки детали определение погрешностей базирования аналитическим и экспериментальным путем. | 4 |

| | | | |
|--------------|-----|--|----|
| 3. | 6,7 | <i>Разработка технологической схемы сборки</i> Ознакомление с методами и последовательностью сборки изделий в машиностроении, разработкой технологической документации, сопровождающей техпроцесс сборки. | 4 |
| Всего | | | 14 |

8 семестр

| № п/п | | Темы и содержание работ | Кол-во часов |
|--------------|---|--|--------------|
| 1. | 1 | <i>Экспериментальные исследования погрешностей, вызываемых упругими деформациями технологической системы под влиянием сил резания и закрепления</i> Изучение основных факторов, влияющих на упругие деформации технологической системы и экспериментальное исследование погрешностей механической обработки, возникающих вследствие этих деформаций. | 4 |
| 2. | 2 | <i>Установление нормы времени для станочной операции</i> Для заданной станочной операции определение нормы времени путем технических расчетов и проверка ее хронометражем. | 4 |
| 3. | 3 | <i>Разработка технологического процесса изготовления детали</i> Ознакомление с методикой проектирования технологических процессов механической обработки, в том числе с использованием станков с ЧПУ, приобретение навыков оформления операционных эскизов, маршрутных и операционных карт в соответствии с правилами ЕСТД, в том числе с помощью средств автоматизированного проектирования. | 4 |
| Всего | | | 12 |

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание самостоятельной работы

7 семестр

| № п/п | № раздела | Наименование тем | Трудоемкость (час) |
|-------|-----------|---|--------------------|
| 1 | 1 | Организация службы технологической подготовки производства. Технологическая подготовка технического перевооружения и реконструкции участков и цехов предприятий. Концептуальные модели автоматизированных систем технологической подготовки производства. Проблемы автоматизации технологической подготовки производства. | 6 |
| 2 | 2 | Особенности проектирования сборочных приспособлений. Особенности проектирования контрольных приспособлений. Универсально-сборные приспособления многократного применения. | 6 |
| 3 | 3 | Влияние технологической системы на точность и производительность обработки. Влияние динамики технологической системы на погрешности формы и волнистость обработанной поверхности. Погрешности многоинструментальной и многошпиндельной обработки. | 8 |

| № п/п | № раздела | Наименование тем | Трудоемкость (час) |
|-------|-----------|---|--------------------|
| 4 | 4 | Формирование решений при управлении технологическими процессами. Оперативное регулирование статической настройки технологических систем. Оперативное регулирование динамической настройки технологических систем. Особенности управления технологическими процессами в автоматизированном производстве. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации. | 6 |
| 5 | 5 | Разметка заготовок. Установка заготовок на оборудование и выверка. Особенности технологии изготовления корпусных деталей. Технологические процессы изготовления прецизионных деталей. | 8 |
| 6 | 6 | Программирование с использованием систем CAD/CAM. Наладка станков с ЧПУ. Программирование и обработка характерных поверхностей. Изготовление деталей на агрегатных станках и автоматических линиях. Технологические процессы изготовления характерных деталей: коленчатые валы, шатуны, сложнопрофильные детали. | 8 |
| 7 | 7 | Сборка узлов с подвижными цилиндрическими соединениями. Сборка узлов с плоскими направляющими скольжения. Балансировка сборочных единиц. Механизованное и автоматическое сборочное оборудование. Автоматизированные линии сборки узлов автомобилей и тракторов. Средства автоматического контроля сборки. | 6 |
| | | Всего | 48 |

8 семестр

| № п/п | № раздела | Наименование тем | Трудоемкость (час) |
|-------|-----------|---|--------------------|
| 1 | 1 | Маркетинг в машиностроительном производстве, оценка технического уровня и выбор стратегии развития производства. Компонентные схемы цехов, планировка оборудования и рабочих мест. Особенности технологического проектирования автоматических производственных систем. Транспортно-складская система. Система инструментообеспечения. Система ремонтного и технического обслуживания механосборочного производства. Компонентная производственной системы. Уточнение планировки рабочих мест и численности работающих. Техно-экономические показатели и перспективы развития производственных систем. | 12 |
| 2 | 2 | Технологические процессы обработки материалов электромеханическими способами. Технологические процессы электрохимических методов обработки материалов. Технологические процессы комбинированных методов финишной обработки. | 12 |

| № п/п | № раздела | Наименование тем | Трудоемкость (час) |
|-------|-----------|---|--------------------|
| 3 | 3 | Создание гибкого автоматизированного производства. Гибкие производственные модули. Гибкие производственные комплексы. | 12 |
| | | Выполнение курсового проекта | 36 |
| | | Всего | 72 |

5.2. Оценочные средства

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология машиностроения»», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник / А.Г. Суслов. М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.
2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>
3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>
4. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 1. Основы технологии машиностроения: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 478 с.:ил. - Т.1: Основы технологии машиностроения.
5. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 2. Производство машин: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, И.Н. Гемба и др.; под ред. Г.Н. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 551 с.:ил.

6.2. Дополнительная литература

1. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учебник для машиностр. спец. вузов / И.М.Баранчукова, А.А.Гусев и др.; под ред. Ю.М.Соломенцева. - 2-е изд., испр. - М.:Высш. школа, 1999. - 416 с.:ил.
2. Технология машиностроения: сборник задач и упражнений [Текст]: учеб. пособие для студ. машиностр. спец. вузов / В.И. Аверченков, Е.А. Польских, О.А. Горленко и др.; под ред. В.И.Аверченкова, Е.А. Польского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:ИНФРА-М, 2012. - 288 с.:ил.- (Высшее образование).
3. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л.Жуков, И.И.Козарь, С.Л.Мурашкин и др.; под ред. С.Л.Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2008. - 278 с.:ил.
4. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л.Жуков, И.И.Козарь, С.Л.Мурашкин и др.; под ред. С.Л.Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.:Высш. шк., 2008. - 295 с.

5. Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пособие для вузов по машиностр. спец. / А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред - 5-е изд., стереотип. (перепечатка с 4-го изд. 1983 г.) - М.:Альянс, 2007. - 256 с.
6. Меринов, В.П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. машиностр. произв." / В.П. Меринов, А.М. Козлов, А.Г. Схиртладзе. - 2-е изд., переруб. и доп. - Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 264 с.
7. РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. - М.: Изд-во стандартов, 1987. - 45 с.
8. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / А.М.Дальский, А.Г.Суслов, А.Г.Косилова и др.; под ред. А.М.Дальского, А.Г.Косиловой, А.Г.Суслова, Р.К.Мещерякова. - 5-е изд., испр. - М.:Машиностроение-1, 2003. - 912 с.:ил.
9. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 944 с.
10. В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением. Справочник. - М.: Машиностроение, 2005.
11. Определение оптимальных режимов обработки с использованием ЭВМ. Токарная обработка: Метод. указ. к лаб. работе / Самар. гос. техн. ун-т; сост. В А Дмитриев. - Самара, 2003.
12. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении: Учеб. пос. для вузов по спец. "Технология машиностр. производств" / Я.М.Радкевич, В.А.Тимирязев, А.Г.Схиртладзе, М.С.Островский;под ред. В.А.Тимирязева. - - М.:Высш. шк., 2004. - 272 с.:ил.
13. Харламов, Г.А. Припуски на механическую обработку: Справочник / Г.А. Харламов, А.С. Тарапанов. - - М.:Машиностроение, 2006. - 256 с.:ил.
14. Тамаркин, М.А. Технология сборочного производства [Текст]: учеб. пос. для вузов/ М.А. Тамаркин, И.В. Давыдова, Э.Э. Тищенко. - - Ростов н/Д:Феникс, 2007. - 270 с.:ил.- (Высшее образование).
15. Проектирование технологий машиностроения на ЭВМ [Текст]: учеб. пос. для констр. и технол. спец. вузов / О.В. Таратынов, Б.М. Базров, В.В. Клепиков, О.И. Аверьянов и др.;под ред. О.В. Таратынова. - - М.:МГИУ, 2006. - 519 с.:ил.
16. Суслов, А.Г. Технология машиностроения [Текст]: учебник для вузов по машиностр. спец. по подг. бакалавров, магистров и дипл. спец-ов / А.Г. Суслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Машиностроение, 2007. - 430 с.
17. Лебедев, Л.В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по спец. "Технол. маш." / Л.В. Лебедев, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе, И.В. Шрубченко. - - Старый Оскол:ТНТ, 2011. - 424 с.
18. Чупина, Л.А. Проектирование технологических операций металлообработки [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. произв." / Л.А. Чупина, А.И. Пульбере, А.Г. Схиртладзе и др. - - Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 636 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Клепиков В.В., Солдатов В.Ф., Панчишин В.И. Технология машиностроения. Технология гибких производственных систем: учебное пособие. - М.: МГИУ, 2010. - 135 с. (<https://books.google.ru/books?isbn=5276017654>)
2. Якухин В.Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: Учебное пособие/ Под ред. д.т.н., проф. О.В. Таратынова. - М.: МГИУ, 2008. - 297 с. (<https://books.google.ru/books?isbn=5276016488>)
3. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : курсовое проектирование. Учебное пособие / М. М. Кане, А. И. Медведев, И. А. Каштальян [и др.] ; под ред. М. М. Кане,

В. К. Шелег. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — 978-985-06-2285-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083.html>

4. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / сост. А. Е. Афанасьев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>

5. Курсовое проектирование для студентов специальности «Технология машиностроения» [Электронный ресурс] : методические указания / О. М. Деев, Р. З. Диланян, В. Л. Киселев, Е. Ф. Никадимов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31035.html>

6. Седых, Л. В. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : практикум / Л. В. Седых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 73 с. — 978-5-87623-854-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57266.html>

7. Филонов, И. П. Инновации в технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Филонов, И. Л. Баршай. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 110 с. — 978-985-06-1684-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20075.html>

6.4. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
4. Компас-3D.
5. Вертикаль.
6. MathCAD.

6.5. Методические рекомендации

1. Овсянников А.В. Методические рекомендации к оформлению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018 (элект. издание).

2. Овсянников А.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018 (элект. издание).

3. Овсянников А.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технология машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018 (элект. издание).

6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>


7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| <i>№№ n/n</i> | <i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i> |
|-------------------|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 201, 207, 407), оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, компьютером, проектором, экраном и доской. |
| 2 | Учебная лаборатория технологии машиностроения, станков и инструмента (ауд. 01). Краткий перечень оборудования: станок токарно-винторезный, станок вертикально-фрезерный, станок вертикально-сверлильный, минигабаритный фрезерный станок с ЧПУ, станочные приспособления и режущий инструмент для демонстрации. |

| | |
|---|---|
| 3 | Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и нормирования точности (ауд. 312), оснащенная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской. Краткий перечень оборудования: настенные планшеты по нормированию точности; демонстрационный стенд средств измерений; обучающий стенд «Бесшкальный контрольный инструмент»; обучающий стенд «Измерительные датчики»; обучающий стенд «Подшипники качения»; демонстрационные наборы типовых деталей машин по контролю линейно-угловых параметров; интерферометр; сферометр; оптическая делительная головка; межцентромер; эвольвентомер; профилометр; длинномер; биенимер; штангенциркули; предельные гладкие калибры-скобы; предельные гладкие калибры-пробки; регулируемые калибры; резьбовые калибры; штангенрейсмасы; микрометры гладкие; микрометры резьбовые; наборы концевых мер длины; угломеры; головки индикаторные часового типа; стойки измерительные; нутромер индикаторный; толщиномер, зубомер смещения, нормалемер. |
| 4 | Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской (ауд. 401, 405) |
| 5 | Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209). |
| 6 | Учебная аудитория для выполнения курсового проекта, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209). |
| 7 | Учебная аудитория для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованная комплектом учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет» (ауд. 209). |

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
на учебный год**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение
учебного процесса в учебном году:**

| <i>Учебный год</i> | <i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i> |
|------------------------|--|
| 2018- 2019 | |
| 2019- 2020 |  23.05.2019 |
| 2020- 2021 | |
| 2021 – 2022 | |
| 2022 - 2023 | |
| 2023 - 2024 | |
| 2024- 2025 | |