

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы технологии машиностроения»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств» (уровень бакалавриата)

В соответствии с учебным планом 2020 года набора

**Направленность (профиль):** Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

**Объём дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

**Форма промежуточной аттестации:** 6 семестр – зачёт; 7 семестр – экзамен.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- **ОК-5:** Способность к самоорганизации и самообразованию;
- **ОПК-1:** Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- **ОПК-5:** Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
- **ПК-1:** Способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- **ПК-2:** Способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;
- **ПК-3:** Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;
- **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;
- **ПК-5:** Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ;
- **ПК-7:** Способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий,

анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств;

- **ПК-8:** Способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем;

- **ПК-9:** Способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании;

- **ПК-11:** Способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств;

- **ПК-13:** Способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций;

- **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;

- **ПК-20:** Способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств.

#### **Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» включает в себя следующие разделы:

#### **Форма обучения очная. 6 Семестр.**

**1. Основные понятия и определения.** 1.1 Производственный и технологический процессы. 1.2 Изделие и его элементы. 1.3 Машины и их сборочные единицы. 1.4 Техническая подготовка производства. 1.5 Технологическая операция и ее элементы (установ, позиция, технологический и вспомогательный переход, рабочий и вспомогательный ход). 1.6 Характеристики технологического процесса (цикл технологической операции, такт выпуска, ритм выпуска, производственная программа). 1.7 Типы производства (единичное, серийное, массовое)

**2. Техническое нормирование в механосборочном производстве.** 2.1 Методы технического нормирования. 2.2 Структура штучного времени

**3. Качество машин и их элементов.** 3.1 Показатели качества изделия. Показатели, определяющие технический уровень. Эксплуатационные показатели. Производственно-технологические показатели. 3.2 Качество деталей машин. 3.3. Технологичность конструкций изделий. Качественная и количественная оценка технологичности изделий. 3.4 Технологические требования к изделиям. 3.5 Технологические требования к деталям машин. 3.6 Технологические требования к поверхностям деталей машин. 3.7 Основные показатели технологичности заготовок деталей машин. 3.8 Отклонения характеристик качества изделий от требуемых величин. Систематические и случайные погрешности. 3.9 Метод точечных диаграмм. 3.10 Практические и теоретические кривые рассеяния. 3.11 Математические

характеристики кривых рассеяния. 3.12 Практическое применение законов рассеяния размеров для анализа точности обработки (определение вероятности появления брака).

**4. Основы теории размерных цепей.** 4.1 Общие понятия о размерных цепях. 4.2 Размерные цепи и их виды. 4.3 Характеристика звеньев размерных цепей. 4.4 Прямая и обратная задачи расчета размерных цепей. 4.5 Способы расчёта допуска замыкающего звена: способ максимума-минимума, вероятностный способ. 4.6 Методы достижения точности замыкающего звена: методы полной, неполной и групповой взаимозаменяемости. 4.7 Методы пригонки и регулирования.

**5. Основы теории базирования.** 5.1 Положения теоретической механики, составляющие основу теории базирования. 5.2 Три типовые схемы базирования. 5.3 Образование комплектов баз. 5.4 Правило шести точек. 5.5 Классификация баз. Виды баз по назначению. 5.6 Виды баз по лишаемым степеням свободы. 5.7 Виды баз по характеру проявления. 5.8 Разработка схем базирования. 5.9 Назначение схемы базирования. 5.10 Примеры разработки схем базирования. 5.10 Искусственные технологические базы и дополнительные опорные поверхности. 5.11 Роль и значение первой операции. 5.12 Рекомендации по выбору технологических баз. 5.13 Базирование и расчет величины погрешности базирования. 5.14 Принцип единства (совмещения) баз. 5.15 Принцип постоянства баз.

**Форма обучения очная. 7 Семестр.**

**6. Точность изготовления деталей.** 6.1 Погрешность закрепления и ее сущность. 6.2 Погрешность положения заготовки. 6.3 Установка заготовки и погрешность установки. 6.4 Этапы достижения точности обрабатываемой детали. 6.5 Расчет суммарной погрешности обработки. 6.6 Основные причины появления погрешности установки, статической настройки и динамической настройки. 6.7 Пути сокращения погрешности статической настройки. 6.8 Пути сокращения погрешности динамической настройки. 6.9 Влияние износа инструмента на погрешность динамической настройки и пути их сокращения. 6.10 Жесткость технологической системы (ТС). 6.11 Влияние жесткости ТС на погрешности динамической настройки и пути их сокращения. 6.12 Температурные деформации технологической системы и пути их сокращения. 6.13 Деформация деталей из-за перераспределения внутренних напряжений. 6.14 Влияние жесткости ТС на точность размеров деталей. 6.15 Закон копирования погрешностей. 6.16 Настройка технологической системы. 6.17 Настройка технологической системы методом пробных ходов и промеров. 6.18 Настройка технологической системы методом автоматического получения размеров на настроенных станках. 6.19 Поднастройка технологической системы. 6.20 Методы достижения точности при поднастройке.

**7. Качество поверхности и технологические методы повышения надежности деталей машин.** 7.1 Шероховатость поверхности. 7.2 Волнистость поверхности. 7.3 Влияние методов и режимов механической обработки на шероховатость поверхности. 7.4 Влияние режущего инструмента и жесткости ТС на шероховатость поверхности. 7.5 Влияние материала заготовки и СОЖ на шероховатость поверхности. 7.6 Методы оценки шероховатости поверхности. 7.7 Механизм образования остаточных напряжений в поверхностном слое. 7.8 Влияние технологических условий на остаточные напряжения. 7.9 Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей машин. 7.10 Влияние остаточных напряжений на эксплуатационные свойства деталей машин. 7.11 Технологические методы обеспечения требуемой шероховатости поверхностей детали. 7.12 Технологические методы обеспечения требуемого состояния поверхностного слоя деталей.

**8. Припуски на обработку.** 8.1 Понятия о припусках на обработку. 8.2 Техно-экономическое значение припусков. 8.3 Факторы, влияющие на величину припусков. 8.4 Методы определения припусков: опытно-статистический метод и расчетно – аналитический метод. 8.5 Общие структурные формулы для определения минимальных промежуточных

припусков. 8.6 Частные расчетные формулы для определения минимальных промежуточных припусков. 8.7 Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовки.

**9. Проектирование технологических процессов (ТП) сборки машин.** 9.1 Технико-экономические принципы и задачи при разработке ТП изготовления машин. 9.2 Роль и значение сборки в процессе изготовления машин. 9.3 Основные этапы разработки ТП сборки. 9.4 Исходные данные для разработки ТП сборки. 9.5 Ознакомление со служебным назначением машин и техническими требованиями. 9.6 Анализ соответствия технических требований служебному назначению машины. 9.7 Определение типа производства и расчет такта выпуска узлов. 9.8 Выбор формы организации ТП сборки. 9.9 Отработка конструкции изделия на технологичность. 9.10 Определение методов достижения точности сборки. 9.11 Методы полной и неполной взаимозаменяемости. 9.12 Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка). 9.13 Метод пригонки. 9.14 Метод регулировки. 9.15 Деление машины на сборочные единицы. 9.16 Разработка последовательности сборки машины. 9.17 Разработка технологической схемы сборки машин. 9.18 Разработка маршрутного ТП сборки. 9.19 Формирование операций сборки. 9.20 Расчет технологических режимов сборки. 9.21 Расчет усилия запрессовки при монтаже подшипников. 9.22 Определение температуры при сборке соединений с тепловым воздействием. 9.23 Расчет потребной силы при клепке.

**10. Проектирование технологического процесса изготовления деталей машин.** 10.1 Классификация технологических процессов. 10.2 Основные этапы при разработке единичного ТП изготовления деталей. 10.3 Исходные данные для проектирования ТП изготовления деталей. 10.4 Определение типа производства и расчет такта выпуска деталей. 10.5 Изучение рабочего чертежа детали и ее служебного назначения. 10.6 Анализ и разработка технических требований к детали. 10.7 Анализ качественной технологичности конструкции детали. 10.8 Выбор заготовки и метода ее получения. 10.9 Составление плана обработки отдельных поверхностей заготовки. 10.10 Построение технологического маршрута обработки заготовки в целом. 10.11 Выбор технологических баз и схем базирования заготовок. 10.12 Проектирование технологических операций. 10.13 Концентрация и дифференциация операций. 10.14 Структуры (схемы) технологических операций. 10.15 Выбор модели оборудования (станков). 10.16 Выбор технологической оснастки. 10.17 Проектирование технологических наладок. 10.18 Правила записи операций и переходов в технологической документации. 10.19 Оформление технологической документации. 10.20 Проектирование типовых и групповых ТП. 10.21 Проектирование типовых ТП. 10.22 Значение типизации ТП. 10.23 Проектирование групповых ТП. 10.24 Значение групповой обработки

Разработал:

Доцент кафедры ТиТМиПП



Н.С. Алексеев

Проверил:

И.о. декана ТФ



А.В. Сорокин