

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Деловой иностранный язык» (англ.)
направление подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Деловой иностранный язык» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерская программа «Технология машиностроительного производства».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

Целью освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа магистранта.

Тематический план дисциплины:

Английское предложение. Порядок слов простого повествовательного предложения. Случаи отступления от прямого порядка слов (инверсия, усилительные конструкции). Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Артикли. Неопределенный артикль. Определенный артикль. Отсутствие артикля. Существительные. Функции существительных в предложении. Слова-заместители. Цепочка левых определений. Местоимения. Функции местоимений в предложении. Личные, притяжательные местоимения. Возвратные, указательные местоимения. Неопределенные местоимения и их производные. Прилагательные и наречия. Роль прилагательных и наречий в предложении. Степени сравнения. Нестандартное образование степеней сравнения. Наречия, требующие особого внимания. Суффиксы и префиксы прилагательных и наречий. Глаголы. Общая характеристика. Модальные глаголы. Повелительное и изъявительное наклонение. Образование вопросительной и отрицательной форм. Времена. Страдательный залог. Неличные формы глагола. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Герундий. Герундиальные обороты. Причастие. Причастные обороты. Аннотация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Деловой иностранный язык» (немец.)
направление подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств», магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Деловой иностранный язык» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки магистрантов по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерская программа «Технология машиностроительного производства».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

Целью освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа магистранта.

Тематический план дисциплины:

Фонетика. Особенности немецкой артикуляции, понятие о нормативном литературном произношении. Словесное ударение (ударные гласные и редукция гласных), одноударные и двуударные слова. Ритмика (ударные и неударные слова в потоке речи). Интонация. Существительное. Множественное число существительных. Падежи. Артикль (определенный, неопределенный, нулевой). Система времен в действительном залоге Aktiv. Система времен в страдательном залоге Passiv. Оборот sein+ zu + Infinitiv, haben + zu+ Infinitiv. Порядок слов в простом повествовательном предложении. Структура предложения (структура простого и безличного предложения; отрицательные и вопросительные предложения). Типы вопросов. Словообразование. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, объектные). Числительные (количественные, порядковые, дробные). Времена группы Konjunktiv. Функции es, man. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Согласование времен. Сложные предложения (сложносочиненные и сложноподчиненные предложения). Дополнительные придаточные предложения. Определительные придаточные предложения. Определительные блоки существительного. Цепочка левых определений. Модальные глаголы. Заменители модальных глаголов. Слова заместители. Неличные формы глагола (инфинитив и обороты с ними). Двухязычные словари. Структура словарной статьи. Многозначность слова. Синонимические ряды. Прямое и переносное значение слов. Слово в свободных и фразеологических сочетаниях.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Физические основы процесса резания и изнашивания режущего инструмента с покрытиями»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Физические основы процесса резания и изнашивания режущего инструмента с покрытиями» относится к базовой части блока Б1 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-6.

Целью преподавания дисциплины «Физические основы процесса резания и изнашивания режущего инструмента с износостойкими покрытиями» является привитие студентам основ знаний о влиянии износостойких покрытий на физические и тепловые процессы, протекающие при обработке материалов резанием, и изнашивание режущих инструментов. Ее содержание составляют теоретические обоснования формирования свойств материала износостойких покрытий, теоретические и экспериментальные закономерности физических и тепловых процессов, кинетики и механизмов изнашивания режущих инструментов с износостойкими покрытиями.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа магистранта.

Тематический план дисциплины:

Свойства инструментальных материалов с покрытиями: прочность на изгиб инструментальных материалов с износостойкими покрытиями, фрикционные свойства инструментальных материалов с износостойкими покрытиями, окисляемость инструментальных материалов с износостойкими покрытиями и горячая твердость, механические свойства износостойких покрытий. Физические основы процесса резания режущими инструментами с покрытиями: контактные характеристики процесса резания режущим инструментом с покрытиями (стружкообразование, наростообразование, силы резания, контактные нагрузки и напряжения), тепловое и напряженное состояние режущего инструмента с покрытиями, работоспособность режущего инструмента с покрытиями (характер разрушения покрытий в процессе резания, особенности изнашивания режущего инструмента с покрытиями)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технологические методы нанесения износостойких покрытий режущего инструмента»

направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Технологические методы нанесения износостойких покрытий режущего инструмента» относится к базовой части блока Б1 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК- 4, ПК-9.

Целью преподавания дисциплины «Технологические методы нанесения износостойких покрытий режущего инструмента» является привитие студентам основ знаний в области технологий нанесения износостойких покрытий для повышения работоспособности режущих инструментов, методологии направленного изменения свойств износостойких покрытий и работоспособности режущих инструментов путем разработки и совершенствования технологических процессов нанесения покрытий. Содержание дисциплины составляют теоретические представления о принципах и механизмах формирования свойств материала износостойких покрытий, различных методах нанесения износостойких покрытий и областях рационального использования режущих инструментов с износостойкими покрытиями.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа магистранта.

Тематический план дисциплины:

Общие сведения о методах нанесения износостойких покрытий. Требования, предъявляемые к износостойким покрытиям и их классификация. Классификация методов нанесения покрытий на режущий инструмент. Методы химического осаждения покрытий. Методы физического осаждения покрытий. Механизмы формирования свойств материала износостойкого покрытия - упрочнение материала износостойкого покрытия путем изменения температурного режима конденсации, упрочнение материала износостойкого покрытия путем изменения его состава, упрочнение материала износостойкого покрытия путем изменения состава газовой среды при конденсации. Нанесение однослойных покрытий - нанесение износостойких покрытий в комбинированном температурном режиме, нанесение многоэлементных износостойких покрытий на основе нитрида и карбонитрида титана. Нанесение многослойных износостойких покрытий - нанесение многослойных покрытий для условий непрерывного резания, нанесение многослойных износостойких покрытий - нанесение многослойных покрытий для условий непрерывного резания. Нанесение многослойных покрытий с переходными адгезионными слоями, комбинированная упрочняющая обработка режущего инструмента.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Нанотехнологии в машиностроении»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Нанотехнологии в машиностроении» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-2, ПК-4 и ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Нанотехнологии в машиностроении» является формирование у студентов знаний теоретических основ и принципов практической реализации методов нанотехнологий на основе современных научных и технических достижений отечественного и зарубежного машиностроения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

Наноизмерения

Классификация методов наноизмерений.

Исследования наноструктур.

Измерения наноперемещений.

Нанометрология.

Фуллерены, наночастицы и нанотрубки

Основные понятия и определения.

Методы получения.

Области применения.

Нанопорошки

Основные понятия и определения.

Методы получения.

Области применения.

Объёмные наноматериалы

Свойства объёмных наноматериалов.

Область применения объёмных наноматериалов.

Методы получения объёмных наноматериалов.

Нанопокрyтия

Сущность и методы нанесения нанопокрyтий.

Их свойства и области применения.

Устройства наноперемещений

Технические требования к устройствам наноперемещений.

Классификация приводов наноперемещений.

Основные конструкции устройств наноперемещений.

Размерная нанобработка

Классификация методов размерной нанобработки.

Основные способы размерной нанобработки объёмных изделий.

Нанобработка сканирующими зондами.

Сущность нанолитографии.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180**

час.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технологическое и программное обеспечение станков с ЧПУ»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций в области эффективного использования ими современного технологического и программного обеспечения станков с ЧПУ, направленного на повышение производительности, снижение стоимости изготовления изделий на станках с ЧПУ и многоцелевых станках, и отвечающих требованиям развития машиностроительных производств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студентов, выполнение курсовой работы (проекта).

Тематический план дисциплины:

Роль технологического и программного обеспечения станков с ЧПУ в современном производстве

Технологическое и программное обеспечение станков с ЧПУ

Виды технологического и программного обеспечения станков с ЧПУ

Подбор режущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ

Выбор траектории движения инструмента и расчет режимов резания для минимизации машинного времени обработки заготовок на станках с ЧПУ

Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства

Автоматизированные системы технологической подготовки производства в современном машиностроении

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **8** зачетных единиц, **288** часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Современные методы обеспечения качества», направление 15.04.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Современные методы обеспечения качества» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.04.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК- 7, ПК- 8.

Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Современные методы обеспечения качества» предназначена для изучения обучающимися по направлению 15.04.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса профессиональных компетенций в области внедрения на предприятии новой производственной культуры, направленной на постоянное совершенствование производственных процессов, устранение всех видов потерь при производстве продукции, повышение качества продукции и услуг.

В результате изучения курса обучающийся должен знать принципы применения современных методов обеспечения качества выпускаемой продукции, их возможности, принципы повышения качества продукции и процессов на стадии их проектирования, принципы снижения затрат на повышение качества продукции, уметь корректно проводить анализ различных вариантов конструкций и производственных процессов на стадии их проектирования для достижения требуемого уровня качества, строить функциональные модели объектов и проводить функциональный и стоимостной анализ для решения задач повышения качества и снижения затрат, анализировать требования к качеству продукции на стадии проектирования в направлении минимизации потерь качества продукции в процессе ее эксплуатации, организовывать эффективный контроль качества технологических процессов и проектов технических объектов, проводить работы по реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий; владеть навыками самостоятельного решения задач в области обеспечения качества выпускаемой продукции, использования для решения этих задач нормативных документов, справочной литературы и других информационных источников, компьютерной техники в режиме пользователя.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу обучающихся, экзамен.

Тематический план изучения дисциплины

Методология проведения анализа видов и последствий потенциальных отказов (FMEA). Цель проведения FMEA. Задачи проведения FMEA. Принципы применения FMEA. Виды FMEA. Состав FMEA – команды. Требования к членам FMEA – команды. Критерии оценки комплексного риска дефекта. Основные этапы проведения FMEA – анализа. Понятие функции потерь качества по Тагути. Потери качества при различных вариантах расположении поля допуска относительно номинального значения параметра и поля рассеивания при изготовлении деталей. Оценка потерь качества при анализе сборочных соединений при различных методах достижения точности замыкающего звена. Принципы Кайдзен. Характеристика Кайдзен - циклов. Оценка предложений при применении философии Кайдзен. Философия ведения бизнеса Кайдзен. Подходы Кайдзен при проектировании продукции. Построение компонентной, структурной и функциональной моделей. Классификация функций. Функциональный анализ. Функциональное моделирование. Построение функциональных моделей с использованием методики FAST. Стоимостной анализ. Оценка значимости и относительной важности функций. Определение функционально оправданных затрат. Сущность и основы концепции «Шести сигм». Реализация метода «Шести сигм». Роли и сферы ответственности при применении метода «Шести сигм». Отбор проектов для метода «Шести сигм». Поддержание результатов при применении метода «Шести сигм». Эффективность внедрения метода «Шести сигм». Сущность реинжиниринга бизнес-процессов. Этапы проектирования по реинжинирингу. Формирование команды для проведения реинжиниринга. Принципы переосмысления процессов при применении реинжиниринга бизнес-процессов. Последствия реинжиниринга бизнес-процессов. Факторы, способствующие успеху реинжиниринга Концепция бенчмаркинга. Этапы проведения типового проекта бенчмаркинга. Назначение и содержание системы TPM. Повышение эффективности производственных систем за счет ликвидации потерь. Аутсорсинг. Новый подход к управлению человеческими ресурсами. Внутренний маркетинг. Наделение полномочиями и работа по целям. Обогащение работой. Оплата за труд. Сопротивление изменениям. Наставничество. Инженерные методы управления качеством продукции в машиностроении: классификация инженерных методов управления качеством на современных машиностроительных предприятиях, мониторинг производственного процесса с использованием статистических инструментов, анализ измерительных систем; технологические методы управления качеством продукции в машиностроении: формирование точности геометрических параметров деталей машин, эксплуатационные свойства деталей машин и направления их технологического обеспечения; технологическое обеспечение эксплуатационных свойств при механической обработке.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **8** зачетных единиц, **288** часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Методы оценки экономической эффективности
новой техники и технологий»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Методы оценки экономической эффективности новой техники и технологий» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-3.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области экономического анализа вновь проектируемых и совершенствуемых действующих ТП механической обработки заготовок, а также средств их технологического оснащения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающимся.

Тематический план дисциплины:

Критерии оценки эффективности технологических операций механической обработки заготовок в машиностроении

Классификация критериев: частные и комплексные, абсолютные и относительные; критерии качества

Требования, предъявляемые к системе критериев, принятой для оценки эффективности технологических операций и линий

Оценка эффективности НТ и Т по методу «расстановки приоритета»

Оптимизация режима технологической операции механической обработки по экономическим критериям (на примере операции шлифования)

Методика оптимизации режима шлифования заготовок алмазными кругами

Разработка алгоритма расчета и выбора режима шлифования алмазными кругами

Методика оценки эффективности НТ и Т на основе единых технологических критериев

Сущность методики

Учет возможного брака при оценке экономической эффективности НТ и Т с помощью рассматриваемой методики

Возможности структурной и параметрической оптимизации НТ и Т по экономическим критериям

Экономическая и экологическая эффективность применения СОТС на технологических операциях и линиях механической обработки заготовок

Источники экономической эффективности СОТС и техники их применения

Эксплуатационные затраты предприятия – потребителя СОТС и техники их применения

Экономические показатели эффективности СОТС и техники их применения: срок окупаемости капитальных вложений, годовой экономический эффект, чистый дисконтированный доход, индекс доходности

Экономическая эффективность мероприятий по обеспечению экологической чистоты и безопасности производственных технологий

Экономическая эффективность повышения точности измерений

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Основы теории надежности технологических процессов в машиностроении»

направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Основы теории надежности технологических процессов в машиностроении» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-1 и ПК-7.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области изучения и оценки надежности вновь проектируемых и действующих технологических процессов (ТП) механической обработки заготовок, а также анализа процессов их измерения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Общие понятия о качестве технологических процессов (ТП) и технологических систем (ТС)

Основные понятия о качестве ТП и ТС. Цель и задачи курса. Качество изделия, системы, процесса. Надежность – комплексные показатели качества. Техническое состояние ТС: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное.

Раздел 2. Основы теории надежности

Основные понятия, термины и определения теории надежности. Структура надежности. Классификация отказов. Количественные показатели надежности изделий и систем. Показатели безотказности. Показатели долговечности. Определение оптимального срока службы изделия (системы). Комплексные показатели надежности.

Анализ информации о надежности. Оценка параметров надежности. Надежность в период нормальной эксплуатации изделия (системы). Надежность в период постепенных отказов. Обработка результатов испытаний на надежность изделий (систем).

Причины потери работоспособности технологических систем. Оценка надежности при изнашивании. Понятие о трении и изнашивании. Классификация видов трения. Виды и механизмы изнашивания. Оценка надежности по критерию износостойкости. Влияние параметров качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей. Классификация параметров.

Раздел 3. Управление качеством технологических процессов

Оценка надежности ТС по параметрам точности. Методы оценки точности ТС на этапе ТПП и действующего ТП. Оценка надежности ТС по параметрам качества изготавливаемой продукции. Расчетные методы для технологической операции и ТП.

Раздел 4. Анализ качества измерительных процессов

Показатели качества измерительного процесса: правильность и прецизионность результатов измерений. Методика оценки качества измерительного процесса.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4** зачетные единицы, **144** часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Технологическое обеспечение процесса изготовления режущих инструментов и инструментальной оснастки»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Технологическое обеспечение процесса изготовления режущих инструментов и инструментальной оснастки» относится к вариативной части блока Б1, дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Технологическое обеспечение процесса изготовления режущих инструментов и инструментальной оснастки» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний о применяемых в настоящее время видах, типах и конструкциях режущих инструментов (РИ), не изученных в рамках дисциплин «Режущий инструмент» и «Проектирование и технология производства режущего инструмента», самостоятельно выполнять их проектирование и составлять маршрутные техпроцессы их изготовления..

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа магистранта.

Тематический план дисциплины:

Особенности инструментального производства и направления его развития. Оборудование, применяемое в инструментальном производстве: токарно-фрезерные станки с ЧПУ, токарно-затыловочные станки и их наладка на выполнение операции затылования зубьев дисковых и червячных фрез. Современные инструментальные материалы, используемые при изготовлении рабочей части РИ. Проектирование специальных РИ, перечень исходных данных для их расчета, конструирования и определения профиля по заданному профилю изготавливаемой детали. Изучение специфичных, для инструментального производства, технологических операций: фрезерование пазов в корпусах сборных РИ, затылование радиальное, угловое и осевое, заточка некоторых видов РИ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **10** зачетных единиц, **360** часа.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Метрологическое обеспечение производства»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-8, ПК-9.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков в области теоретических основ метрологии и метрологического обеспечения производства изделий машиностроения, позволяющих решать проблемы качества изделий, как на этапах их проектирования и изготовления, так и на этапах эксплуатации и утилизации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

Основные понятия о взаимозаменяемости и нормировании точности геометрических параметров деталей

Понятия о взаимозаменяемости и точности линейных размеров

Основные положения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Общие допуски линейных размеров

Расчет и выбор посадок для гладких соединений деталей

Нормирование точности подшипниковых узлов и их деталей

Отклонения и допуски формы поверхностей: классификация, сущность, указание на чертежах

Отклонения и допуски ориентации, месторасположения поверхностей: классификация, сущность, указание на чертежах

Суммарные допуски формы, ориентации и месторасположения поверхностей: классификация, сущность, указание на чертежах

Зависимые и независимые допуски формы, расположения и координирующих размеров.

Требования максимума, минимума материала и взаимодействия

Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей

Шероховатость поверхностей: параметры, указание на чертежах

Допуски угловых размеров и углов конусов. Общие допуски угловых размеров.

Конические соединения

Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.

Нормирование точности резьбовых соединений и их деталей.

Обеспечение единства измерений

Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении.

Понятие и задачи метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений.

Предмет и основные понятия метрологии, связанные с объектами измерений: свойство, величина, классификация величин, размерность, шкала физической величины. Системы физических величин и их единицы. Основные правила написания обозначений единиц в технической документации.

Метрологическая прослеживаемость.

Воспроизведение единиц физических величин и передача из размеров: единство измерений, воспроизведение основной и производной единиц; передача размера и хранение единицы; эталоны, виды эталонов; эталоны основных единиц системы СИ.

Поверка и калибровка средств измерений (СИ): государственная и локальная поверочные схемы; поверка, градуировка и калибровка средств измерений стандартные образцы.

Измерения

Понятия об измерении и контроле: процедуры измерения и контроля; виды и методы измерений (прямые и косвенные, совокупные и совместные, абсолютные и относительный, дифференциальный и нулевой методы, методы замещения и совпадений).

Закономерности формирования результата измерения

Погрешности измерений (абсолютная и относительная, систематическая, случайная и грубая) и их источники; законы распределения случайных погрешностей.

Обработка результатов измерений: исключение и оценка неисключенной систематической погрешности; выявление и исключение грубых погрешностей; оценивание случайных погрешностей обработка результатов прямых (однократных и многократных) и косвенных измерений, правила округления и записи результатов измерений.

Средства измерительной техники

Средства измерительной техники.

Средства измерений: виды средств измерений; основные метрологические характеристики СИ; классификация СИ; классы точности средств измерения.

Нормальные условия выполнения измерений: влияющие величины при измерении линейных и угловых измерений, рабочие условия выполнения измерений; дополнительные погрешности средства измерения.

Выбор универсальных средств измерений геометрических параметров изделий.

Допускаемые погрешности измерений линейных размеров: приемочные границы и производственный допуск; влияние погрешности измерения на результаты разбраковки деталей.

Выбор средств измерений: критерии и методика выбора универсальных СИ линейных размеров; допускаемые погрешности и методика выбора СИ отклонений формы и расположения поверхностей.

Технические измерения геометрических параметров изделий.

Измерение линейных размеров: штангенинструменты, микрометрические инструменты, механические средства измерений, оптические и оптико-механические приборы и др.

Измерение углов и конусов: тригонометрические и гониометрические средства измерений; угломеры с нониусом

Методы и средства измерения и контроля деталей резьбовых соединений: классификация, области применения.

Измерение отклонений формы расположения и шероховатости поверхностей деталей: требования к измерениям отклонений формы и расположения поверхностей; классификация и области применения методов и средств измерения.

Использование автоматических средств измерения и контрольно-измерительных машин в автомобилестроении.

Контроль геометрических параметров деталей.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **11** зачетных единиц, **396** часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Технологическое оборудование высокоскоростного резания»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Технологическое оборудование высокоскоростного резания» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Целью освоения дисциплины «Технологическое оборудование высокоскоростного резания» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний об основных направлениях создания высокопроизводительных процессов резания, физических особенностях и технологических показателях скоростного резания, особенностях конструкции станков для высокоскоростной обработки (приводов главного движения, шпиндельных узлов, приводов подач, систем ЧПУ, механизмов зажима инструментов).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Тематический план дисциплины:

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ОБРАБОТКА (ВСО) ЗАГОТОВОК ЛЕЗВИЙНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Общие сведения о высокоскоростном резании

Зависимости работы разрушения обрабатываемого материала и скоростные диапазоны трех зон резания; области применения ВСО.

Стружкообразование и явления на контактных площадках инструмента при ВСО

Вид стружки при ВСО; особенности разрушения материала; схема образования сегментной стружки; контактные напряжения на передней поверхности инструмента при обычном и высокоскоростном резании.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ПРИ ВСО

Сила и мощность резания при ВСО

Зависимости для определения силы резания при ВСО, учет сил инерции и их расчет, формула для определения мощности резания при ВСО, примеры оценки мощности резания при обработке различных материалов.

Температура режущей части инструмента и его изнашивание

Связь частоты скалывания стружки с энергетическими параметрами, распределение температуры в режущем клине инструмента, тепловые показатели при резании различных материалов; специфика изнашивания твердосплавного инструмента в условиях ВСО, влияние величины карбидного зерна на физико-механические свойства инструмента, применение износостойких покрытий.

СТАНКИ ДЛЯ ВСО

Требования к станкам для ВСО и привода главного движения

Требования к станкам для ВСО и количественным показателям основных элементов; схемы скоростных главных приводов, их преимущества и недостатки, области применения; параметры быстроходности шпиндельных узлов, типы опор шпинделей и их применение.

Керамические подшипники для высокоскоростных шпиндельных узлов

Разновидности керамических подшипников, диаграммы свойств стальных и керамических подшипников; шпиндельные узлы на гибридных керамических подшипниках, их быстроходность, жесткость, точность и тепловые нагрузки.

Магнитные подшипники для высокоскоростных шпиндельных узлов

Типы магнитных подшипников, области их применения, недостатки магнитных опор пассивного типа; магнитные активные опоры, их принципиальные и полуконструктивные схемы, принцип действия; схема управления активной опорой, типовые технические характеристики средне-тяжелой опоры, основные преимущества и перспективы активных опор.

Привода подач для станков ВСО

Требования к приводам подач и их разновидности; противоречие между скоростью и ускорением быстрых перемещений рабочего органа; пути повышения величин ускорения подвижных узлов станков для ВСО, зависимости скорости и ускорения от мощности приводного электродвигателя.

Требования к системам ЧПУ станков для ВСО

Схемы интерполяции криволинейных траекторий, быстродействие системы ЧПУ, время отработки кадра программы; погрешности обработки криволинейных поверхностей на станках с различным быстродействием ЧПУ; формулы для определения рациональных параметров быстродействия ЧПУ с позиций точности и производительности.

Требования к вращающемуся инструменту и его конструктивные особенности

Требования к инструменту для ВСО и типы хвостовиков вращающегося инструмента; недостатки механизма зажима с конусом 7:24 при высоких частотах вращения; конструктивные особенности инструментальных оправок с конусом HSK, принцип базирования и закрепления, жесткость конического соединения, осевые и радиальные погрешности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **9** зачетных единиц, **324** часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Методология проектирования технологической и контрольно-измерительной оснастки»

направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Методология проектирования технологической и контрольно-измерительной оснастки» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модуля) подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-8.

Целью освоения дисциплины «Методология проектирования технологической и контрольно-измерительной оснастки» является формирование у студентов знаний и умений, необходимых для проектирования и эффективного использования в производстве прогрессивной технологической оснастки, обеспечивающей необходимую производительность и минимальную стоимость изготовления и контроля изделий и отвечающей требованиям развития машиностроительных производств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Проектирование приспособлений для механической обработки заготовок

- 1.1. Методика расчета точности приспособлений для механической обработки
- 1.2. Методика расчета сил закрепления и зажимных устройств приспособлений

Раздел 2. Проектирование сборочных приспособлений.

Тема 2.1. Введение. Назначение и классификация приспособлений для сборки.

Тема 2.2. Установка собираемых изделий в сборочных приспособлениях. Погрешность установки.

Тема 2.3. Основные элементы сборочных приспособлений.

2.3.1. Установочные элементы.

2.3.2. Зажимные элементы.

2.3.3. Силовые приводы.

2.3.4. Вспомогательные устройства.

2.3.5. Корпусы приспособлений.

Тема 2.4. Расчет точности сборочных приспособлений. Условие собираемости при автоматической сборке.

Тема 2.5. Последовательность проектирования сборочных приспособлений.

Тема 2.6. Сборочные приспособления для ручной, механизированной и автоматической сборки.

Раздел 3. Проектирование контрольных приспособлений.

Тема 3.1. Назначение и классификация контрольных приспособлений.

Тема 3.2. Типовые методы и схемы контроля.

Тема 3.3. Основные элементы контрольных приспособлений.

3.3.1. Установочные элементы.

3.3.2. Зажимные элементы.

3.3.3. Измерительные элементы.

3.3.4. Вспомогательные элементы.

Тема 3.4. Методика расчета точности контрольных приспособлений.

3.4.1. Расчет погрешности установки контролируемых изделий.

3.4.2. Расчет погрешности изготовления приспособлений.

3.4.3. Расчет погрешности передаточных устройств.

Тема 3.5. Применение координатно-измерительных машин для контроля геометрических параметров качества изделий.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **10** зачетных единиц, **360** часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Методология проектирования технологического оборудования механических систем»

направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Методология проектирования технологического оборудования механических систем» относится к вариативной части блока Б1. (Дисциплины по выбору) подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-8.

Целью освоения дисциплины «Методология проектирования технологического оборудования механических систем» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с проектированием или модернизацией приводов современных металлорежущих станков, преимущественно с ЧПУ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план дисциплины:

ОБОСНОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Общие положения

Исходные данные для проектирования приводов главного движения. Техническое задание и его основные показатели. Обзор станков-аналогов. Составление карты технического уровня. Критический анализ выявленных технических решений, цели и задачи проекта.

Обоснование параметров и характеристик для универсальных станков, преимущественно с ЧПУ

Обзор современных инструментальных материалов отечественных и западных производителей. Выбор и обоснование высокоэффективных режимов резания применительно к универсальному оборудованию. Определение диапазона частот вращения и мощности резания.

Обоснование параметров и характеристик для специальных и специализированных станков

Выбор инструмента для обработки изделия на специальном станке. Обоснование и выбор высокоэффективных режимов резания. Определение необходимой частоты вращения шпинделя и мощности потребной на резание.

ВЫБОР РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ЧАСТОТ ВРАЩЕНИЯ С БЕССТУПЕНЧАТЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

Типы и характеристики регулируемых электродвигателей для приводов станков

Расчет мощности электродвигателя, выбор его типа и скоростных характеристик. Построение графиков частот вращения с бесступенчатым регулированием и кинематических схем. Построение графиков мощности на шпинделе.

Выбор и обоснование режимов работы регулируемых электродвигателей

Анализ технологических процессов обработки изделий и построение временных циклограмм. Расчетное определение режимов работы станка для специального и универсального оборудования. Обоснование режимов работы электродвигателя для конкретных условий эксплуатации станка.

Построение графиков частот вращения с бесступенчатым регулированием для станков с ЧПУ

Разработка кинематики главного привода по схеме «мотор-шпиндель». Разработка кинематики главного привода по схеме «мотор-коробка скоростей-шпиндель».

Определение диапазона регулирования коробки скоростей. Построение графиков мощности на шпинделе для станков с ЧПУ.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

Требования к шпиндельным узлам, их основные схемы и характеристики

Точность, жесткость, быстроходность шпиндельных узлов. Схемы шпиндельных узлов обусловленные скоростным коэффициентом. Типы шпиндельных подшипников и требования к ним. Основные характеристики и области применения низко-, средне-, высокоскоростных шпинделей.

Конструкции и особенности опор качения шпиндельных узлов

Конструктивные особенности подшипников качения применяемых в шпинделях станков. Регулирование «зазора-натяга» в шпиндельных подшипниках качения.

Исходные данные и методики проектирования и модернизации шпиндельных узлов с заданными техническими параметрами

Исходные данные и основные этапы расчета шпиндельного узла на жесткость. Исходные данные и основные этапы расчета шпинделя на точность вращения. Общая методология проектирования шпиндельных узлов с заданными техническими параметрами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **10** зачетных единиц, **360** часов.

Аннотация рабочей программы
по дисциплине «Высокие технологии в машиностроении»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Высокие технологии в машиностроении» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модуля) по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Высокие технологии в машиностроении» является формирование у студентов знаний теоретических основ и принципов практической реализации методов высоких технологий на основе современных научных и технических достижений отечественного и зарубежного машиностроения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

Современное технологическое оборудование и оснастка, применяемые

в высоких технологиях

Прецизионное технологическое оборудование.

Диагностика и контроль процесса резания и элементов технологических систем.

Прецизионный режущий инструмент.

Метрологическое обеспечение прецизионной размерной обработки.

Новые и перспективные конструкционные и инструментальные материалы.

Электронно-лучевая обработка (ЭЛО)

Сущность и классификация процессов ЭЛО.

Технологические параметры ЭЛО.

Основные закономерности ЭЛО.

Рабочие среды при ЭЛО.

Средства технологического оснащения при ЭЛО. Типовые операции ЭЛО.

Светолучевая обработка (СЛО)

Сущность и классификация процессов СЛО.

Технологические параметры СЛО.

Основные закономерности СЛО.

Рабочие среды при СЛО.

Средства технологического оснащения при СЛО. Типовые операции СЛО.

Плазменная обработка (ПЗО)

Сущность и классификация процессов ПЗО.

Технологические параметры ПЗО.

Основные закономерности ПЗО.

Рабочие среды при ПЗО.

Средства технологического оснащения при ПЗО. Типовые операции ПЗО.

Ультразвуковая обработка (УЗО)

Сущность и физические основы УЗО.

Технологические показатели УЗО.

Типовые технологические процессы УЗО.

Средства технологического оснащения при УЗО.

Аддитивные технологии (АТ)

Сущность и классификация методов АТ.

Технологические параметры АТ.

Средства технологического оснащения при реализации АТ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **13** зачетных единиц, **468** часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «*CALS*-технологии при проектировании режущих инструментов»
направление 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, магистерская программа
«Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «*CALS*-технологии при проектировании режущих инструментов» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) по выбору по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-4.

Целью освоения дисциплины «*CALS*-технологии при проектировании режущих инструментов» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с проектированием или модернизацией лезвийных металлорежущих инструментов в системе *3D*-моделирования *NX*.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа.

Тематический план дисциплины:

Назначение и структура *CALS*-технологии. Возникновение концепции *CASL* и её эволюция. Назначение и структура *CALS*-технологии. Возникновение концепции *CASL* и её эволюция.

Основные функции *CAD/CAE/CAM* систем и используемые программы для их реализации. Основные функции *CAD* систем. Основные функции *CAE* систем. Основные функции *CAM* систем

Система *3D*-моделирования в *NX* в системе *CAD*. Функции базового модуля. Функции модуля *3D*-моделирования. Функции модуля сборки. Функции модулей черчения и технических условий.

Методология проектирования режущих инструментов *3D*-моделированием в *NX* в системе *CAD* с последующими переходами в КОМПАС *3D* и *2D*. Начало работы в *NX* и работа в *NX* с *3D*-моделью детали. Работа в *NX* в приложении «моделирование» и с визуализацией детали при *3D*-моделировании. Работа в *NX* с *3D*-моделями и типовыми элементами деталей различной формы. Работа в *NX* с эскизом и со сборкой, использование навигатора модели (детали, сборки). Сохранению *3D*-модели детали или сборки в *NX* и её открытие в КОМПАС *3D*-модели детали или сборки для создания в КОМПАС *2D*-чертежа детали или сборки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

Аннотация рабочей программы практики
«Практика по получению профессиональных умений
и опыта профессиональной деятельности»
направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Практика относится к вариативной части блока Б2 подготовки обучающихся по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Целью практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, получение практических навыков в их применении при конструировании, разработке технологических процессов изготовления деталей основного производства, режущего инструмента, технологической оснастки, приобретение навыков научно-исследовательских работ, кроме этого, приобщение обучающихся к социальной среде предприятия с целью приобретения ими общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для работы в производственной среде.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

Охрана труда и производственная дисциплина обучающихся перед убытием на производственную практику и во время производственной практики на предприятиях: правила внутреннего распорядка и трудовой дисциплины; правила, инструкции и нормативы по технике безопасности, промышленной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности; санитарно-гигиенические мероприятия, проводимые в производственных помещениях; порядок регистрации и учета несчастных случаев на предприятии; права и обязанности должностных лиц, отвечающих за технику безопасности и безопасность жизнедеятельности; приемы безопасной работы на металлорежущем, сборочном и прочем оборудовании; защитные приспособления для глаз и рук, используемые при обработке металлов резанием; охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности.

Ознакомление с технологическим оборудованием и средствами обеспечения производственного цикла на предприятии: ознакомление с металлорежущими станками, режущими инструментами, машинами и устройствами для получения заготовок, стендами и установками для испытаний и исследований, задействованными в производственном процессе предприятия; выявление и выбор объекта (ов) имеющего (их) те или иные конструктивные и технологические недостатки с целью проведения работ по их устранению; сбор технической документации и материалов на выбранный базовый объект (ы) и их изучение с критическим осмыслением сущности технических решений положенных в основу его (их) конструкции и функциональных возможностей.

Обзор и анализ средств технологического оснащения производства, аналогичных выбранному для модернизации (проектированию) базовому (ым) объекту (ам): поиск новых технических решений на уровне последних отечественных и мировых достижений и анализ вариантов решений с учетом их технической, экономической и социальной целесообразности; формулирование цели и постановка задач подлежащих решению на основе анализа новых технических решений обеспечивающих более высокие ТЭП.

Логическое и расчетное обоснование исходных параметров для проектирования или модернизации базового (ых) объекта (ов) в свете найденных новых технических решений: определение и обоснование кинематических характеристик (скорости, подачи, диапазона регулирования и т.п.); определение и обоснование рабочих параметров (габаритных размеров, размеров рабочего пространства, основных характерных

размеров, сил резания, тяговых усилий, сил инерции, эффективной мощности формообразования, мощности электродвигателя и т.п.); разработка технического задания на проектировании или модернизации объекта (ов); предварительная оценка повышения эффективности (производительности) вновь разрабатываемого или модернизируемого средства технологического оснащения.

Разработка технического проекта вновь создаваемого объекта (ов) или технического проекта направленного на модернизацию базового объекта (ов): разработка принципиальных структурных и функциональных схем; построение необходимых графиков, алгоритмов, таблиц и т.п.; разработка технологической документации с сопроводительными проектными и проверочными расчетами, широким привлечением современных программных продуктов и вычислительной техники для решения этих задач.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** часов, **2** недели.

Аннотация рабочей программы практики
«Преддипломная практика»
направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Практика относится к вариативной части блока Б2 подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

К целям практики относятся:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний при решении конкретных инженерных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы при совершенствовании существующих и создании новых технологических процессов, приспособлений, режущих инструментов и других объектов технологического оснащения машиностроительных производств.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

Охрана труда и производственная дисциплина студентов перед убытием на производственную практику и во время производственной практики на предприятиях: правила внутреннего распорядка и трудовой дисциплины; правила, инструкции и нормативы по технике безопасности, промышленной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности; санитарно-гигиенические мероприятия, проводимые в производственных помещениях; порядок регистрации и учета несчастных случаев на предприятии; права и обязанности должностных лиц, отвечающих за технику безопасности и безопасность жизнедеятельности; приемы безопасной работы на металлорежущем, сборочном и прочем оборудовании; защитные приспособления для глаз и рук, используемые при обработке металлов резанием; охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности.

Организационно-ознакомительный этап: экскурсия по основным производственным подразделениям и лабораториям предприятия, в котором магистранты проходили практику на 1-ом курсе обучения. Выявление изменений и новшеств, произошедших за время между практиками; получение представлений о производственной деятельности предприятия в настоящий период, планах его развития и обновления материально-технической базы; ознакомление с новыми технологиями обработки изделий, современными видами оборудования, инструментом и оснасткой. Конспектирование наиболее важной информации.

Деятельность магистрантов на завершающем этапе подготовки ВКР: углубленное исследование причин брака, отказов, простоев оборудования и его низкой эффективности (производительности, безопасности работы, энергосбережения и т.п.); разработка конкретных мероприятий по улучшению ТЭП действующего производства на основе идей и новых технических решений, выполняемых (или уже выполненных) в рамках ВКР; исследование возможностей по внедрению результатов ВКР в производство и проведение соответствующих организационных мероприятий; овладение методиками НИР, используемыми на предприятии, получение навыков работы на экспериментальных стендах и установках; систематизация научно-технической и патентной информации по тематике ВКР с учетом показателей объектов технологического обеспечения производства на действующем предприятии; анализ научно-технической и патентной информации конструкторско-технологических и исследовательских работ. Составление заявки на изобретение или полезную модель; овладение работой с пакетами прикладных программ, используемых на предприятии при создании конструкторско-технологических разработок и проведении НИР;

изучение и использование методик оценки ТЭП объекта (ов) разрабатываемого (ых) в рамках ВКР на этапе внедрения технических решений в производство.

Оформление отчетной документации по практике и апробация основных результатов работы: подготовка и оформление отчета по практике, оформление дневника, получение отзывов руководителей практики от предприятия и университета; апробация новых технических и научных результатов, полученных в ходе практики и работы над ВКР. Подготовка необходимых иллюстрированных материалов для доклада, сообщения, презентация. Организация и проведение докладов на предприятии и в университете.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часов, **4** недели.

Аннотация рабочей программы
«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»
направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена относится к базовой части блока БЗ подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ - программ магистратуры, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Цель «Подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена» состоит в демонстрации знаний, умений и владений основными понятиями, методиками и технологиями в выбранной области и видах деятельности, определенных ОПОП.

Прохождение «Подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена» предполагает решение следующих задач:

- выявление уровня теоретической и практической готовности обучающихся к самостоятельному поиску путей решения практических задач;
- выявление степени сформированности умения использования типовых и научных методов при решении практических задач;
- определение уровня информационной и коммуникативной культуры;
- определение уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- закрепление знаний и навыков использования современных методов обработки информации при решении конкретной практической задачи;
- закрепление практических навыков в профессиональной области, а именно: навыков грамотно делать выводы, давать предложения и рекомендации.

Основные вопросы ГЭ:

1. Формализация построения математической модели сложной системы.
2. Основные параметры поверхностного слоя, отвечающие за формирование эксплуатационных свойств готовых деталей.
3. Остаточные напряжения 1, 2 и 3 рода. Основные параметры и методы их оценки. Процессы деформации металлов на субмикроскопическом уровне при сверхпрецизионной обработке.
4. Влияние технологии механической обработки на формирование поверхностного слоя и эксплуатационные свойства деталей изделий машиностроения.
5. Композиционные материалы для изготовления современных видов продукции машиностроения. Классификация, основные свойства, преимущества и недостатки.
6. Сущность эксперимента и его место в исследовании.
7. Программа и план исследования
8. Оптимизация режима механической обработки заготовок по экономическим критериям.
9. Экономический анализ сравниваемых ТП с использованием системы единых технологических критериев.

10. Оценка экономической эффективности новой техники и технологии с учетом возможного брака на технологических операциях механической обработки.
11. Показатели безотказности невосстанавливаемых изделий. Плотность распределения наработки до отказа. Определение периодичности технического обслуживания по допускаемому уровню безотказности.
12. Оценка надежности ТП по параметрам точности. Показатели точности по количественному признаку.
13. Методы оценки точности технологической системы на этапе ТПП.
14. Методы получения математических моделей. Параметры оптимизации. Принцип подобия и критерии подобия.
15. Планирование и стратегия эксперимента.
16. Обработка результатов одно и многофакторного экспериментов.
17. Конструктивные и технологические особенности оборудования для реализации размерной нанообработки.
18. Сущность технологии 3D - печати методом послойного наплавления (FDM).
19. Принципы нанообработки сканирующими зондами.
20. Сущность технологии создания 3D - моделей методами струйной печати.
21. Сущность и технологические особенности нанолитографии.
22. Сущность технологии 3D - печати методами стереолитографии.
23. Методы получения объемных наноматериалов путем компактирования нанопорошков.
24. Сущность технологии 3D - печати методами лазерной плавки, лазерного и теплового спекания.
25. Методы получения объемных наноматериалов путем интенсивной пластической деформации. Кручение под давлением и экструзия через фильеру.
26. Сущность технологии 3D - печати методами электроннолучевой плавки.
27. Методы получения объемных наноматериалов путем интенсивной пластической деформации.
28. Сущность технологии 3D - печати методами ламинирования.
29. Особенности создания математических моделей при 3D - печати методом FDM.
30. Сущность просвечивающей и растровой электронной микроскопии.
31. Сущность атомно-силовой и сканирующей туннельной микроскопии.
32. Сущность оптического спектрального анализа.
33. Формирование остаточных напряжений в процессе обработки.
34. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств в процессе механической обработки.
35. Сущность явления технологической наследственности.
36. Моделирование технологического процесса с учетом механизма наследования.
37. Статистический анализ параметров качества при обработке заготовок деталей.
38. Правила выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ.
39. Правила выбора вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ.
40. Разработка траектории движения инструмента при сверлильно-расточной обработке.
41. Автоматизированная подготовка управляющих программ для токарной обработки.
42. Математические модели планирования роботизированных производств.
43. Использование АС для построения моделей технологических процессов.
44. Оценка тепловых деформаций при автоматизированном проектировании металлорежущих станков.
45. Механизм переноса теплоты теплопроводностью. Закон Био-Фурье.
46. Температура в зоне резания и влияние на нее технологических условий и элементов режима обработки.

47. Стационарные и нестационарные тепловые процессы. Особенности их математического моделирования.

48. Примеры аналитического решения задач теплопроводности для нестационарного теплового режима.

49. Особенности тепловых процессов при обработке шлифованием.

50. Теплофизические особенности прерывистого резания на примере фрезерования и шлифования прерывистыми и композиционными кругами.

51. Сущность и виды условий однозначности в математических моделях тепловых процессов при обработке материалов.

52. Сущность рентгеновской дифрактометрии.

Общая трудоемкость освоения подготовки к сдаче и сдача ГЭ составляет **3** зачетные единицы, **108** часов, **2** недели.

Аннотация рабочей программы

«Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»
направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, относится к базовой части блока БЗ подготовки студентов по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО).

Целью защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты является систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных навыков в процессе их использования для решения конкретных задач в рамках выбранной темы.

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, предполагает решение следующих задач:

- закрепление теоретических знаний по теме работы, способность использовать их для решения конкретной практической задачи;
- закрепление навыков аналитической работы, а именно: умения осуществлять поиск, сбор, систематизацию, обобщение и критическую оценку информации микро- и макроуровня из различных источников;
- закрепление знаний и навыков использования современных методов обработки информации при решении конкретной практической задачи;
- закрепление практических навыков в профессиональной области, а именно: навыков грамотно делать выводы, давать предложения и рекомендации;
- закрепление навыков самостоятельной научно-исследовательской и (или) практической работы;
- закрепление навыков оформления и представления результатов самостоятельного исследования к защите,
- определение уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Защита ВКР завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования.

Основные вопросы защиты ВКР:

1. Актуальность темы проведенного научного исследования.
2. Взаимосвязь результатов научного исследования с положениями существующих научных школ и концепций.
3. Методологические основы проведенного научного исследования.
4. Современные методы проведения научного исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации).
5. Современные информационно-коммуникационные технологии, применяемые при проведении исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации).
6. Научные цели исследования по теме научно-квалификационной работы

(диссертации).

7. Характеристика области проведенного исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

8. Теоретическая значимость результатов научного исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

9. Практическая значимость результатов научного исследования по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

10. Апробация результатов представленного научного исследования.

11. Возможные рекомендации по проведению перспективных исследований по теме научно-квалификационной работы.

12. Значение результатов научного исследования для совершенствования технических, технологических и иных процессов.

Общая трудоемкость освоения защиты ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, составляет **6** зачетных единиц, **216** часов, **4** недели.

Аннотация рабочей программы
«Психология и педагогика высшей школы»
направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к факультативной части блока ФТД. Факультативы (вариативная часть) подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерская программа «Технология машиностроительного производства».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3, ПК-1.

Целью изучения данной дисциплины является усвоение магистрами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, что является необходимым для успешной научно-исследовательской работы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Общие основы педагогики высшей школы;

Дидактика высшей школы; развитие творческого мышления обучающихся в процессе обучения;

Психология личности и проблема воспитания в высшей школе.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **1** зачетную единицу, **36** часов.

Аннотация рабочей программы
«Информационная безопасность в профессиональной деятельности»
направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»,
магистерская программа «Технология машиностроительного производства»

Дисциплина «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока ФТД – Факультативы учебных планов.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» является формирование у обучающихся теоретических знаний и умений в области организации своей профессиональной деятельности с учетом современных положений и средств информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины обучающиеся на основе приобретенных знаний и умений достигают освоения компетенций в той части, которая связана с безопасным использованием информационных и автоматизированных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Информационная безопасность и ее обеспечение в профессиональной деятельности

Структура предметной области «Информационная безопасность». Основное содержание разделов этой предметной области.

Классификация угроз: угрозы доступности, угрозы утраты функций программного обеспечения, угрозы потери информации и/или ее целостности, угрозы утечки конфиденциальной информации.

Правовые аспекты информационной безопасности: основные законы, ответственность за их нарушения.

Административное управление вопросами информационной безопасности: определение политики, планирование мероприятий, увязывание этих мероприятий с работами по созданию современных средств цифровой экономики.

Аналитическая работа, связанная с управлением рисками: оценка рисков, мониторинг уровней рисков в проектной и производственной деятельности.

Инструментальные средства обеспечения информационной безопасности

Инструментальные средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, базовые модели процессов управления доступом, оценка и обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.

Журнализация событий, представляющих угрозы, и организация аудита, выбор методов и средств шифрования, контролирование целостности, использование цифровых сертификатов.

Организация экранирования, туннелирования и анализ защищенности в автоматизированных системах поддержки проектирования и управления производством: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **1** зачетную единицу, **36** часов.