

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**  
**Направление подготовки 15.06.01 - Машиностроение**  
**Профиль – Технология и оборудование механической и физико-технической**  
**обработки**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»**

Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8. Целью освоения дисциплины «История и философия науки» является формирование у обучающихся профессионального знания о логике эволюции историко-философского процесса, об историческом движении технического знания в его единстве и многообразии. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. История технических наук.

Тема 1. Технические науки и их место в историко-философском процессе развития научного знания.

- 1.1. Природа техники и специфика технического знания;
- 1.2. Технические науки в системе научного знания;
- 1.3. Философское осмысление техники и технических наук.

Тема 2. История технических наук как область исследования.

- 2.1. Историография технических наук и источники по истории технических наук.
- 2.2. Основные этапы становления и развития технических наук в контексте всеобщей истории.
- 2.3. Социокультурные факторы становления и внутренняя логика развития технических наук.

Тема 3. История технического знания до Нового времени.

- 3.1. Технические знания Древнего мира и Античности (до V н.э.).
- 3.2. Переосмысление технических представлений в Средние века.
- 3.3. Технические знания в эпоху Возрождения и формирование взаимосвязей между наукой и техникой.

Тема 4. Технические знания в Новое время и смена социокультурной парадигмы развития науки и техники.

- 4.1. Технические проблемы, их роль в становлении экспериментального естествознания в XVII в.
- 4.2. Промышленная революция и формирование взаимосвязей между инженерией и экспериментальным естествознанием в XVIII – первой половине XIX вв.
- 4.3. Создание научных основ технических дисциплин. Организационное оформление технического знания и становление профессионального технического образования.

Тема 5. Развитие технических наук в конце XIX – первой половине XX в.

- 5.1. Коммуникации в инженерной сфере и новые формы развития технического знания: возникновение научно-технической периодики, создание научно-технических организаций и обществ, проведение съездов, конференций, выставок, создание лабораторий.
- 5.2. Формирование классических технических наук (дисциплины механического цикла, теплотехнических и электротехнических дисциплин). Становление радиотехники других отраслей технического знания.
- 5.3. Математизация технических наук. Применение физического и математического моделирования в технических науках.

Тема 6. Развитие технического знания в России и СССР.

- 6.1. Возникновение технологии как дисциплины в России: «Атлас машин» А.К. Нартова.

Работы М.В. Ломоносова и учреждение «Технологического журнала» Санкт-Петербургской Академией наук. Становление технического и инженерного образования в России: первые технические школы и высшие технические учебные учреждения.

6.2. Значение идей К.Э. Циолковского и создание научных основ космонавтики. Вклад Н.Е. Жуковского и С.А. Чаплыгина. Отечественные школы самолетостроения и кораблестроения.

6.3. Отечественная теплотехническая школа (И. П. Алымов, И. А. Вышнеградский и другие). Отечественный вклад в развитие теории механизмов и машин, научных основ радиотехники.

6.4. Реализация советского атомного проекта и развитие прикладной ядерной физики. Вклад И. В. Курчатова, А. П. Александрова. Вклад в решение научно-технических проблем освоения космического пространства С. П. Королева, М. В. Келдыша и других.

Тема 7. Тенденции развития современного технического знания.

7.1. Масштабные научные проекты и проектирование больших технических систем. Формирование системы «фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки».

7.2. Появление новых областей научно-технических знаний, новых технологий и технологических дисциплин.

7.3. Сложные технические системы и экологизация технических наук.

Раздел 2. Общие проблемы философии науки.

1. Предмет и основные подходы к науке в современной философии науки.

1.1. Современная философия науки как область исследования и способ осмысления науки.

1.2. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки: наука как система знаний.

1.3. Культурологический подход к исследованию науки: наука как особая сфера культуры.

1.4. Социологический подход к исследованию науки: наука как социальный институт.

1.5. Деятельностный подход к исследованию науки: наука как вид духовного производства.

1.6. Креатологический подход: наука как вид творчества.

2. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции.

2.1. Преднаука и наука как две стратегии порождения знаний.

2.2. Античная наука как социокультурное явление.

2.3. Средневековая ученость в горизонте христианской культуры.

2.4. Наука в культуре Нового времени: сущностные черты.

3. Структура научного познания и знания.

3.1. Природа структурированности знания и его спецификация в научном познании.

3.2. Многообразие когнитивных образований в науке и их организация.

3.3. Основания науки: онтологические схемы, идеалы и нормы научного исследования.

Научная картина мира и ее функции в научном познании.

3.4. Место и роль философских идей и принципов в динамической структуре знания и институционализации научных знаний

4. Наука как динамическое социокогнитивное образование.

4.1. Интернализм и экстернализм — две трактовки механизмов научной деятельности и ее моделей.

4.2. Креатологический подход к пониманию природы и динамики научного знания

4.3. Механизмы порождения нового в науке.

5. Научные традиции и научные революции. Исторические типы рациональности.

5.1. Традиции и новации в научном познании. Виды традиций в науке.

5.2. Научные революции как формы развития науки. Модели научных революций (Т. Кун, И. Лакатос, В.С. Степин).

5.3. Научная революция как смена оснований науки. Основные формы и пути осуществления научных революций.

5.4. Глобальные научные революции как смена типов научной рациональности. Основные характеристики классического, неклассического, постнеклассического типов рациональности.

6. Наука в культуре современной цивилизации.

6.1. Статус научной рациональности в структуре ценностей техногенной цивилизации.

6.2. Основные направления взаимодействия науки и философии, науки и искусства, науки и религии в современном обществе.

6.3. Статус глобального эволюционизма в системе методологических установок постнеклассической науки.

7. Наука как социокультурный институт.

7.1. Наука как социальный институт: от Нового времени к современному состоянию.

7.2. Статус научных школ в развитии науки.

7.3. Этические проблемы науки конца XX — начала XXI веков.

8. Наука как социокультурный феномен.

9. Динамичность науки как условие рождения нового знания.

Раздел 3. Философские проблемы технических наук

Тема 1. Философия техники как область философского знания.

1.1. Развитие техногенной цивилизации и возникновение философии техники.

1.2. Основные подходы к пониманию задач философии техники.

1.3. Основные задачи и функции философии техники.

Тема 2. Техника как объект философского анализа.

2.1. Основные подходы к пониманию сущности техники.

2.2. Сущность техники, ее специфические признаки. Типология техники.

2.3. Техника и технология: общность и различия.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.2 Дисциплины (модули) подготовки аспирантов (соискателей) по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» профиль «Технологии и машины обработки давлением».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: УК-4. ОПК-7

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение аспирантами (соискателями) 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 аспиранта (соискателя).

Фонетика. Интонационное оформление предложения: словесное, фразовое и логическое ударения, мелодия, паузация; фонологические противопоставления, релевантные для изучаемого языка: долгота (краткость), закрытость (открытость) гласных звуков, звонкость (глухость) конечных согласных и т. п. Порядок слов простого предложения. Сложное предложение: сложносочиненное и сложноподчиненное предложения. Союзы и относительные местоимения. Эллиптические предложения. Бессоюзные придаточные. Употребление личных форм глагола в активном залоге. Согласование времен. Пассивные конструкции: с агентивным дополнением, без агентивного дополнения; пассивная конструкция, в которой подлежащее соответствует русскому косвенному или предложному дополнению. Функции инфинитива: инфинитив в функции подлежащего, определения, обстоятельства; оборот “дополнение с инфинитивом” (объектный падеж с инфинитивом); оборот “подлежащее с инфинитивом” (именительный падеж с инфинитивом); инфинитив в функции вводного члена; инфинитив в составном именном сказуемом (be + инф.) и в составном модальном сказуемом; оборот “for + сущ. + инфинитив”. Функции причастия: причастие в функции определения и определительные причастные обороты; независимый причастный оборот (абсолютная причастная конструкция); причастный оборот в функции вводного члена; оборот “дополнение с причастием” (оборот объектный падеж с причастием); предложения с причастием I или II, стоящим на первом месте в предложении и являющимся частью двучленного сказуемого have + существительное + причастие. Функции герундия: герундий в функции подлежащего, дополнения, определения, обстоятельства; герундиальные обороты. Сослагательное наклонение. Модальные глаголы. Модальные глаголы с простым и перфектным инфинитивом; функции глаголов should и would. Условные предложения. Атрибутивные комплексы (цепочки существительных). Эмфатические (в том числе инверсионные) конструкции: предложения с усилительным прилагательным do; инверсия на первое место отрицательного наречия, наречия неопределенного времени или слова only с инклюзией ритмического (непереводимого) do; оборот it is...that; инверсия с вводящим there; двойная инверсия двучленного сказуемого в форме Continuous или пассива; инвертированное придаточное уступительное или причины; двойное отрицание. Многофункциональные строевые элементы: местоимения, слова-заместители (that (of), those (of), this, these, do, one, ones), сложные и парные союзы, сравнительно-сопоставительные обороты (as...as, not so...as, the...the). Коммуникативное (актуальное) членение предложения и средства его выражения.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»**

Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» профиль «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки». Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-5, УК-6, ОПК-8, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» является усвоение аспирантами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях со студенческим и педагогическим коллективом.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, семинарские (практические) занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план дисциплины:

Основы педагогики высшей школы. Дидактика и инноватика

Современные дидактические теории и технологии обучения

Развитие высшего образования в России и за рубежом. Университеты: возникновение и развитие научного знания. Особенности педагогической деятельности в высшей школе.

Дидактика или теория обучения в высшей школе. Основные принципы теории обучения в высшей школе. Программируемое обучение, проблемное, модульное обучение в высшей школе. Интерактивное обучение: принципы и формы. Цикл Колба в обучении взрослых.

Формы организации обучения в вузе: традиции и инновации

Содержание и методы обучения в высшей школе. Лекция в высшей школе: подготовка преподавателя. Практические и семинарские занятия в высшей школе, их цели, организация проведения. Лабораторные работы и методика их проведения. Учебная и производственная практика, ее организация. Курсовые работы и проекты, ВКР и дипломное проектирование.

Педагогический мониторинг и прогностика

Контроль знаний в высшей школе. Педагогические требования к его организации. Фонд оценочных знаний: формы, уровни и типы оценивания. Оценка интерактивных форм обучения. Модель оценки Блума (таксономия Блума). Модель Киркпатрика. Самостоятельная работа студентов. Бюджет времени студентов. Компетенции в основе системе оценивания.

Психология личности и ее развития в высшей школе

Личность как психологическая категория. Развитие личности.

Человек, личность, индивидуальность. Социальные роли и статусы. Типологии личности в педагогическом процессе. Социализация личности. Этапы социализации и их специфика. Особенности социализации детей и взрослых. Личность студента. Личность преподавателя. Профессионализация личности. Профессиональные деформации.

Психологические особенности студенческого возраста

Понятие возраста и психологического возраста. Периодизации возрастного развития личности в отечественной и зарубежной психологии. Специфика студенческого возраста: мотивы, новообразования, деятельность. Клиповое мышление: достоинства и ограничения. Теория поколений. Поколения X, Y, Z.

Теория и практика воспитания студентов в вузе

Сущность и приоритетные стратегии воспитания студентов

Основы воспитания в высшем учебном заведении, критерии и содержание понятия качества воспитания студентов. Структура и стратегии воспитательной работы в вузе. Воспитание духовно-нравственной, гражданской, экологической и эстетической культуры. Воспитание культуры поведения и общения студентов. Воспитание культуры учебно-исследовательской, научно-исследовательской и информационной деятельности.

Совершенствование условий и процесса воспитания

Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения. Приемы формирования

позитивных эмоций. Активизация механизмов мышления и поведения, основные приемы. Изменение роли преподавателя в воспитательном процессе в современных условиях, новые формы работы с преподавателями. Студенческое самоуправление и кураторство.

Психология педагогического общения и взаимодействия в группе

Психология педагогического общения и взаимодействия со студенческой группой

Педагогическое общение, его основные функции. Структура педагогического общения. Триада преподавательского общения: этос, логос и пафос. Стили педагогического общения. Педагогический такт. Лидеры и аутсайдеры в студенческой группе: специфика общения. Особенности общения в ситуации социальной инклюзии.

Психология общения и взаимодействия с коллегами в педагогическом коллективе

Психология общения: коммуникативная, интерактивная и перцептивная стороны общения. Профессиональная этика преподавателя: уровни общения. Правовой, нормативный и моральный уровень регулирования отношений. Сотрудничество и конфликтное взаимодействие. «Трудные» люди в общении. Профессиональный стресс и эмоциональное выгорание.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение». Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1.

Целью дисциплины «Методология научных исследований» является формирование у будущих выпускников аспирантуры – преподавателей или инженеров-исследователей теоретических знаний в области современных методов теоретического и эмпирического исследования и практических навыков планирования и проведения диссертационного исследования технологии и оборудование механической и физико-технической обработки в соответствии с утвержденной темой.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- изучение методов теоретического и эмпирического исследования;
- получение знаний о принципах математического и физического моделирования;
- изучение основ планирования эксперимента, выбора инструментов анализа;
- получение навыков анализа проблем, определения целей и задач исследования в заданной предметной области.

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

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Методы научного исследования

1.1 Наука как система: история и роль.

1.2 Научная проблема и гипотеза

1.3 Методы теоретического исследования

1.4 Методы эмпирического исследования

1.5 Принципы и способы моделирования

Раздел 2. Организация диссертационного исследования

2.1 Постановка цели и задач исследования

2.2 Выбор и обоснование методов исследования

2.3 Источники информации и базы данных

2.4 Представление результатов исследования

2.5 Система и порядок аттестации научных кадров

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ ПРОЕКТАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ**  
**СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Дисциплина «Планирование и управление научными проектами с применением современных ИКТ» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки обучающихся по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» профиль «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-3, УК-6, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Планирование и управление научными проектами с применением современных ИКТ» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных с планированием и организацией собственной исследовательской работы и готовностью участвовать в научном коллективе в области профессиональной деятельности с применением современных информационно-компьютерных технологий.

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

Тематический план дисциплины:

Формирование профиля ученого в электронной научной библиотеке Elibrary

Требования ВАК к количеству публикаций

Общее представление о РИНЦ

Регистрация автора в РИНЦ

Классификация ресурсов, загруженных в РИНЦ

Возможности поиска в РИНЦ

Использование заимствований в публикации

Проверка на плагиат

Виды цитирования

Поддержка исследований через научные фонды

Основные фонды поддержки исследований

Российский фонд фундаментальных исследований

Отделение гуманитарных и общественных наук РФФИ

Российский научный фонд

Фонд содействия инновациям

Совет по грантам президента РФ

Условия участия в ФЦП

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России»

Мегагранты

Развитие кооперации российских вузов и производственных предприятий

Выбор журналов и конференций для публикации научных результатов

Выбор журналов для публикации научных результатов

Выбор конференции для публикации научных результатов

Возможности международных баз научного цитирования

Международная база научного цитирования WebofScience

Международная база научного цитирования Scopus

Другие международные базы научного цитирования

Возможности научных социальных сетей

Научная социальная сеть ResearchGate

Научная социальная сеть GoogleScholar

Научная социальная сеть Academia.edu

Библиотека открытого доступа КиберЛенинка

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



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «СТИЛИСТИКА И КУЛЬТУРА РЕЧИ»**

Дисциплина «Стилистика и культура речи» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», профиль «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

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

Целью освоения дисциплины «Стилистика и культура речи» является знание основных понятий и категории функциональной стилистики и культуры речи

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

### Тематический план дисциплины:

Современная теоретическая концепция предмета стилистики и культуры речи. Цель, предмет, задачи изучения дисциплины. Основные признаки культуры речи и этика речевого общения. Русский литературный язык и национальный русский язык. Теория нормы.

История развития риторического знания и культуры речи. Ломоносовский период исследования. Вклад М. М. Сперанского в развитие науки о языке. Труды ученых XIX в. и становление новой стилистической концепции литературного языка. 20 –70-ые годы XX столетия как этап становления ортологии русского языка.

Коммуникативный аспект культуры речи и функциональные разновидности языка.

Коммуникативные задачи языка и сферы общения. Принципы успешного общения и причины коммуникативных неудач. Стратегии, тактики и приемы общения. Функциональные разновидности языка.

Нормативный аспект культуры речи и функциональные разновидности языка. Нормализация литературного языка и его кодификация. Классификация ошибок по уровням литературного языка. Языковые варианты нормы. Устная и письменная формы литературного языка

Культура речи в преподавательской деятельности и стилистическое многообразие русского языка. Виды ораторской речи, академическое красноречие и речь преподавателя ВШ. Этика речевого общения преподавателя, этикетные формулы речи. Языковые средства и их стилевое расслоение. Стилистическая окраска словоупотребления. Экспрессивные стили речи.

Функционально-смысловые типы речи и культура полемики. Повествовательный тип речевой культуры. Описательный тип речевой культуры. Рассуждение как тип исследовательской речи.

Культура речевой полемики и дискусивно-полемической речи.

Структура речи и текста. Композиция речей и композиция текстов. Способы построения научного текста и его архитектоника. Логическая организация материала. Аргументированность материала. Виды научных произведений. Подготовка рецензии / отзыва / аннотации на произведение из специализированной литературы.

Подготовка речи и выступление. Приемы изложение и объяснения содержания речи. Монолог и диалог в речи преподавателя. Контакт с аудиторией. Техника речи. Подготовка доклада по теме диссертации.

Культура научной и профессиональной речи. Языковые черты научной и профессиональной речи. Термин и терминологическая система языка. Силевые и жанровые особенности научного стиля. Подготовка введения к диссертации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ»**

Дисциплина «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» является формирование у будущих выпускников профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний и практических навыков в области технологий механической и физико-технической обработки, о процессах формообразования, кинематике резания, геометрии режущих инструментов, инструментальных материалах, особенностях процесса резания при различных видах обработки. Полученные компетенции позволят творчески применять свои умения для решения практических задач механической и физико-технической обработки.

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

Тематический план дисциплины:

Теоретические основы технологии механической обработки: преимущества и недостатки механической обработки резанием по сравнению с другими методами. Инструментальные материалы. Основные понятия процесса резания, его физические основы. Механика процесса резания, схемы стружкообразования, трение при резании, наростообразование. Методы и средства экспериментального исследования процесса резания. Виды износа инструмента и способы повышения его стойкости. Физические основы изнашивания инструмента. Общий механизм износа инструмента; интенсивность износа, его модели. Эксперименты в резании металлов, их особенности и требования к методике, средствам обеспечения эксперимента. Методы интенсификации механической обработки: основные направления создания высокопроизводительных процессов резания. Физические особенности и технологические показатели высокоскоростного, сухого и силового резания, тонкого точения и растачивания, типовые конструкции инструмента, режимы резания, области применения. Процессы резания с особыми кинематическими и физическими схемами обработки – ротационное (бреющее) и вибрационное резание, в том числе ультразвуковое и иглофрезерование; нанотехнологические методы обработки. Комбинированные методы обработки резанием. Теоретические основы технологии физико-технической обработки: понятие физико-технической обработки как метода изготовления детали путем снятия с заготовки слоя материала в результате всех возможных видов воздействия, в том числе механического, теплового, электрического, химического и их комбинаций. Физико-химический механизм обработки, как средство снятия с заготовки слоя материала в виде продукции анодного растворения, электроэрозионного разрушения (электроэрозионная обработка), а также плавление и испарение металла (лазерная и электроннолучевая обработка) и других воздействий. Ультразвуковая обработка. Электроэрозионные методы, её разновидности, физические схемы и технологические возможности. Электрохимические методы обработки, закономерности анодного растворения, электролиты, конструкции катодов. Установки для электрической обработки типовых деталей. Химические методы обработки, химическое фрезерование, сущность, технологические установки. Отделочные методы электрофизической обработки. Лучевые методы обработки; электроннолучевая и лазерная обработка, физические схемы, области применения. Режущий инструмент: назначение конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента в соответствии с требованиями процесса резания. Особенности проектирования режущих инструментов для различных видов обработки. Методы крепления и базирования. Базирование и крепление режущих элементов сборных инструментов. Требования к конструкции крепежно-присоединительной (корпусной) части инструментов при скоростной и сверхскоростной обработке. Дополнительные требования к инструментам в крупносерийном и автоматизированном производстве: на агрегатных станках, автоматических линиях, на станках

с ЧПУ, многоцелевых станках, ГП-модулях. Настройка инструмента на размер на станке и вне станка. Методы автоматической коррекции положения режущего инструмента. Входной контроль инструментов. Инструментальное обеспечение различных производств. Перспективы развития конструкций режущих инструментов. Металлорежущие станки: Классификация станков. Образование поверхностей на обрабатываемых деталях. Классификация движений в станках. Кинематическая структура станков с механическими и немеханическими кинематическими связями. Основные критерии работоспособности станков, производительность, начальная и с учетом температурных деформаций прочность, жесткость, износостойкость, устойчивость. Надежность станков. Динамическая система станка. Характеристики ее основных элементов (упругой системы, процесса резания, процесса трения, процессов в двигателях). Устойчивость движений рабочих органов станка и методы ее обеспечения. Понятия о сквозном методе проектирования и изготовления изделий CAD–CAM–CAE. Параметрические твердотельные модели. Конструирование и расчет коробок скоростей и подач. Шпиндельные узлы. Механизмы для осуществления прямолинейных движений, их виды, конструирование и расчет механизмов. Экспериментальные исследования металлорежущих станков, методики проведения и обработки результатов. Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 часа.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ  
ПОКРЫТИЙ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА»**

Дисциплина «Научные основы и технологии нанесения износостойких покрытий режущего инструмента» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору подготовки аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

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

Целью освоения дисциплины «Научные основы и технологии 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.

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

Тематический план дисциплины:

Классификация методов нанесения износостойких покрытий

Требования, предъявляемые к износостойким покрытиям. Классификация износостойких покрытий для режущих инструментов. Методы химического и физического осаждения покрытий.

Теоретические основы упрочнения материала износостойких покрытий

Упрочнение материала износостойкого покрытия путем направленного изменения температурного режима конденсации. Упрочнение материала покрытий путем изменения его состава. Упрочнение материала покрытия путем изменения состава газовой среды при его конденсации. Упрочнение материала покрытия путем воздействия на него дополнительной упрочняющей обработки.

Технологии нанесения износостойких покрытий

Принцип формирования и технология нанесения однослойных многоэлементных покрытий на основе нитридов и карбонитридов титана. Технология нанесения покрытий в комбинированном температурном режиме. Принцип формирования и технология нанесения многослойных покрытий для условий непрерывного резания и с переходными адгезионными слоями. Принцип формирования и технология нанесения многослойных покрытий, предназначенных для условий прерывистого резания. Технология комбинированной упрочняющей обработки.

Механизмы изнашивания режущего инструмента с износостойкими покрытиями

Механизм влияния износостойких покрытий на контактные процессы, тепловое и напряженное состояние режущего инструмента. Механизм изнашивания режущего инструмента с износостойкими покрытиями

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ТЕХНОЛОГИИ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК»

Дисциплина «Научные основы и технологии абразивной обработки заготовок» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору подготовки аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

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

Целью освоения дисциплины «Научные основы и технологии абразивной обработки заготовок» является привитие аспирантам основ знаний в области технологий абразивной обработки заготовок, методологии направленного изменения свойств поверхностного слоя изготавливаемых деталей и работоспособности абразивных инструментов путем разработки и совершенствования технологических процессов и формирование у них комплекса знаний и практических навыков в области теоретических основ технологии абразивной обработки заготовок, позволяющих решать проблемы качества продукции машиностроения, как на этапах проектирования и реализации технологических процессов изготовления изделий, так и на этапах утилизации производственных отходов.

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

Тематический план дисциплины:

Кинематика процессов абразивной обработки жестко закреплёнными, свободными и абразивными зёрнами (а.з.), укреплёнными на эластичном основании. Анализ работы аз при съёме стружки. Износ и стойкость абразивных инструментов.

Сущность процессов абразивной обработки. Теория шлифования G.L. Alden-Е.Н. Маслова. Расчет толщины снимаемой стружки. Разновысотность зёрен по Л.А. Глейзеру и её расчет. Определение числа режущих, давящих и нережущих а.з. Основные схемы абразивной обработки. Абразивная обработка жёстко закреплёнными аз. Обработка а.з., укреплёнными на упруго-эластичном основании. Абразивная обработка неукреплёнными (свободными) а.з. Рабочие циклы абразивной обработки. Основные понятия и определения на примере круглого наружного шлифования с врезной (поперечной) подачей. Износ аз и абразивных инструментов при обработке заготовок. Период стойкости абразивных инструментов. Основные виды износа а.з. при эксплуатации абразивных инструментов. Взаимосвязь преобладающего вида износа аз с режимом работы абразивных инструментов. Характер износа инструментов с жёстко закреплёнными и закреплёнными на упруго-эластичном основании а.з.. Период стойкости абразивных инструментов. Основные методы определения величины периода стойкости в зависимости от условий эксплуатации и требуемых характеристик качества изготавливаемых деталей из различных конструкционных материалов

Основы динамики и теплофизики процессов абразивной обработки. Работа абразивных инструментов в режиме самозатачивания и в режиме преимущественного затупления. Дифференцированное уравнение теплопроводности методы его решения применительно к шлифованию.

Теплосиловое взаимодействие аз инструментов с заготовкой в условиях их работы на режимах преимущественного затупления и равномерного самозатачивания на примере шлифования. Суммарная сила шлифования и сила резания одним зерном с учётом наличия в контактной зоне смазочно-охлаждающей жидкости. Отличия термических процессов в поверхностных слоях обрабатываемых заготовок при шлифовании, поверхностно-пластической деформации и лезвийной обработке. Тепловой баланс при шлифовании заготовок. Мгновенная, контактная и средняя температуры. Влияние элементов режима обработки на термические процессы. Теоретические расчёты температур при шлифовании. Уравнение теплопроводности методы его решения.

Перспективные методы абразивной обработки заготовок из современных конструкционных материалов.

Высокоскоростное, силовое и глубинное шлифование. Кинематические и динамические аспекты увеличения рабочей скорости абразивных инструментов, возможности современных конструкций инструментов и технологического оборудования. Техника

безопасности. Области и перспективы применения высокоскоростного шлифования. Силовое и глубинное шлифование. Характер режима работы шлифовального круга при силовом шлифовании. Основные отличия глубинного от силового и плоского маятниковых видов шлифования. Области и перспективы силового и глубинного шлифования. Ультразвуковые методы хонингования и суперфиниширования. Особенности абразивной обработки инструментами из сверхтвердых материалов. Области и перспективы применения. Хонингование. Доводка. Шлифование. Теоретические основы и методы правки абразивных инструментов.

Технологические возможности правки абразивных инструментов. Классификация методов правки. Правка абразивных кругов точением и шлифованием. Расчет критической глубины правки. Преимущества, недостатки, области применения. Электроискровая, лазерная и др. методы правки и профилирования абразивных инструментов. Шлифование с непрерывной правкой круга. Преимущества, недостатки, области применения и перспективы развития

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 часа

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАСЧЕТА НЕСУЩИХ СИСТЕМ  
МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ»**

Дисциплина «Методы исследования и расчета несущих систем металлорежущих станков» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору подготовки аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

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

Целью освоения дисциплины «Методы исследования и расчета несущих систем металлорежущих станков» является привитие студентам основ знаний в области исследования и расчета несущих систем металлорежущих станков.

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

Тематический план дисциплины:

Этапы экспериментального исследования. Идентификация динамических объектов.

Содержание прикладного исследования. Основные этапы экспериментального исследования станков. Методы активного и пассивного эксперимента. Выделение существенных факторов. Идентификация статических объектов. Метод экспертных оценок. Дисперсионный анализ. Эффективность факторного эксперимента. Методы экспериментального определения частотных характеристик. Методы гармонического возбуждения. Стационарный случайный процесс. Аперриодическое силовое воздействие.

Динамика станков. Расчет динамических характеристик упругой системы станка.

Динамический процесс. Рабочий процесс. Запас устойчивости. Динамическая система станка. Внешние и внутренние воздействия. Статические и динамические характеристики элементов системы. Устойчивость системы и элементов. Эквивалентные динамические системы. Упругая система станка. Рабочие процессы станка. Устойчивость динамической системы станка при резании. Влияние следов обработки. Стержневой метод расчета динамических характеристик несущих систем. Построение расчетной модели несущей системы станка. Определение исходных данных. Применение метода конечных элементов.

Измерение параметров линейных траекторий. Методы измерения линейных траекторий. Принципиальная схема интерферометрического метода измерения. Схема фотоэлектрического автоколлиматора. Определение кинематической точности станка. Принцип действия кинематомера РЦ-5. Влияние тепловых процессов на характеристики металлорежущих станков. Тепловые деформации, возникающие при нагреве станка. Основные мероприятия для уменьшения температурных деформаций. Температурные поля и температурные деформации станин.

Измерение параметров линейных траекторий. Методы измерения линейных траекторий. Принципиальная схема интерферометрического метода измерения. Схема фотоэлектрического автоколлиматора. Определение кинематической точности станка. Принцип действия кинематомера РЦ-5. Влияние тепловых процессов на характеристики металлорежущих станков. Тепловые деформации, возникающие при нагреве станка. Основные мероприятия для уменьшения температурных деформаций. Температурные поля и температурные деформации станин. Системы технического диагностирования. Цели и задачи технического диагностирования. Методы диагностирования. Критерии качества объектов и экспериментальные данные, необходимые для диагностирования. Средства сбора и обработки экспериментальных данных. Алгоритмы идентификации технических состояний объектов и автоматизации процессов диагностирования. Измерение и анализ диагностических сигналов. Испытания станков. Приемосдаточные испытания серийно выпускаемых станков. Испытания на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка геометрической и кинематической точности станков. Проверка жесткости и виброустойчивости. Проверка станков на шум. Технологическая надежность станков

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 часа

.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ»**

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» относится к вариативной части блока ФТД.В Факультативы подготовки обучающихся по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» профиль «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

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

Целью освоения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных с комплексным пониманием эволюции системы в связи с другими системами на макро и микроуровне, определением возможностей по дальнейшему развитию системы, составлению алгоритма решения научно-исследовательских задач с применением современных научных методологий, профессиональных знаний, информационно-коммуникационных технологий.

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

Тематический план дисциплины:

Теория развития творческой личности

Структура жизненной стратегии творческой личности

Критерии достойной цели

Схема идеальной творческой стратегии

«Дебют». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

«Миттельшпиль». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

«Эндшпиль». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

«Постэндшпиль». Главный конфликт этапа. Обстоятельства и ходы

Приемы разрешения технических противоречий

Отраслевой и межотраслевой опыт. Понятие передовой области техники

Опыт изобретателей и его использование

Бионика. Поиск аналогий и их накопление в обобщенной форме

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий во времени

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий в пространстве

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий за счет изменения структуры внутри системы

Типовые приемы разрешения противоречий – разрешение противоречий за счет использования возможностей надсистемы

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



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВУЗА»**

Дисциплина «Инновационная деятельность вуза» относится к вариативной части блока ФТД.В Факультативы подготовки обучающихся по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» профиль «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

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

Целью освоения дисциплины «Инновационная деятельность вуза» является формирование у аспирантов профессиональных компетенций, связанных со способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, способностью самостоятельно проводить научные исследования и получать научные результаты в профессиональной деятельности.

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

Тематический план дисциплины:

Организация инновационной деятельности вуза

Жизненный цикл инновации

Задачи и направления формирования инновационной инфраструктуры вуза

Особенности деятельности малых инновационных предприятий

Организация инновационной деятельности аспирантов, молодых ученых

Анализ инвестиционной привлекательности региона

Особенности инновационной деятельности в университетах США

Особенности законодательства США в области трансфера технологий и его влияние на управление интеллектуальной собственностью в университетах

Взаимодействие и совместная работа компании GoogleInc. с университетами и промышленным сектором

Опыт поддержки стартапов компаний в бизнес-инкубаторе Plug&PlayTechCenter

Поддержка инноваций студентов, аспирантов, молодых ученых в университетах США

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