

## **АННОТАЦИИ**

**рабочих программ дисциплин по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств,  
магистерская программа «Высокие технологии в машиностроении»**

### **«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ»**

**(продвинутый уровень)**

**(английский язык)**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины.**

**Цель освоения дисциплины:** овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

*Коммуникативные задачи включают обучение следующим практическим умениям и навыкам:*

- свободного чтения оригинальной литературы соответствующей отрасли знаний на иностранном языке;
- оформления извлеченной из иностранных источников информации в виде перевода, реферата, аннотации;
- устного общения в монологической и диалогической форме по специальности и общественно-политическим вопросам (доклад, сообщение, презентация, беседа за круглым столом, дискуссия, подведение итогов и т.п.);
- письменного научного общения на темы, связанные с научной работой магистранта (научная статья, тезисы, доклад, перевод, реферирование и аннотирование);
- различения видов и жанров справочной и научной литературы;
- использования этикетных форм научного общения.

*Когнитивные (познавательные) задачи включают приобретение следующих знаний и навыков:*

- развития рациональных способов мышления: умения производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование);
- формулирования цели, планирования и достижения результатов в научной деятельности на иностранном языке.

#### *Развивающие задачи включают:*

- способность четко и ясно излагать свою точку зрения по проблеме на иностранном языке;
- способность понимать и ценить чужую точку зрения по научной проблеме, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений;
- готовность к различным формам и видам международного сотрудничества (совместный проект, гранд, конференция, конгресс, симпозиум, семинар, совещание и др.), а также к освоению достижений науки в странах изучаемого языка;
- способность выявлять и сопоставлять социокультурные особенности подготовки магистрантов в стране и за рубежом, достижения и уровень исследований крупных научных центров по избранной специальности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.**

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень)» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1 гуманитарного, социального и экономического цикла образовательной программы.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень)» по программе магистратуры реализуется как продолжение обязательного курса иностранного языка программ бакалавра или специалиста неязыкового вуза и предполагает обучение иностранному языку на третьем этапе в объеме необходимом для подготовки дипломированного магистра, что соответствует уровню как «первый пороговый продвинутый». Курс дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере (продвинутый уровень)» ориентирован на подготовку магистров с соответствующим владением иностранным языком, его содержание обусловлено соответствующими квалификационными требованиями. После успешного завершения обучения дисциплины студент имеет возможность изучить дисциплины как общенаучного, так и профессионального блока за счет привлечения зарубежных источников.

Таким образом, английский язык становится рабочим инструментом, позволяющим выпускнику постоянно совершенствовать свои знания, изучая современную иностранную литературу по соответствующей специальности. Наличие высокой коммуникативной компетенции дает возможность выпускнику вести плодотворную деятельность по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующих и смежных областях науки и техники, а также в сфере делового профессионального общения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей универсальной компетенции:

УК-4.1 - способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

ОПК-4.2- Умеет подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроений.

### **4. Содержание дисциплины.**

Тема 1. Inventors of the World.

Тема 2. Machine-Building.

Тема 3. Materials Technology.

**5. Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетных единиц (144 часа).**

**6. Вид итогового контроля – зачет.**

## **«ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» являются:

- расширение представлений о научном знании как особой разновидности знания, о структуре и динамике научного знания, о науке как особом социальном институте и о роли науки и техники в современном обществе, о сущности и причинах возникновения философских проблем в науке и в технике, а также о роли философии и философской методологии в процессах научного познания (исследования) и инженерной деятельности.

- углубление общетеоретического уровня подготовки магистранта; развитие способности порождать новые идеи (креативность), самостоятельно осваивать и использовать новые методы научного исследования и инженерной деятельности; умения организации научно-исследовательских работ; способности принимать нестандартные решения, опираясь на философско-методологические познания.

- понимание современных концепций науки и техники, выработка и закрепление системных представлений о современных философских проблемах науки и техники.

Задачами освоения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» являются:

- изучение принципов философии науки, сущности и типологии философских проблем науки.

- знание онтологии, эпистемологии и методологии естественных и технических наук, особенностей отношений «техника-природа», «техника-общество», «техника-культура», «техника-человек».

- знание закономерностей развития техники и особенностей инженерной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.**

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Изучение дисциплины требует предварительного усвоения основ философских знаний, а также наличия технического образования (бакалавриата или специалитета). Дисциплина изучает общие проблемы развития науки и техники и в этом смысле непосредственно выходит на все остальные научные дисциплины.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины магистр должен обладать:

- способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

- знать основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, а также правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия (УК-5.1);

- понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества (УК-5.2);

- владеть навыками применения методов и навыков эффективного межкультурного взаимодействия (УК-5.3);

- определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

- знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения (УК-6.1);

- уметь планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей (УК-6.2);

- владеть навыками получения дополнительных знаний и умений, освоения дополнительных образовательных программ на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик (УК-6.3);

- формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований (ОПК-1);

- знать основные конструкторские, технологические и экономические проблемы, возникающие при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств и критерии оценки эффективности результатов исследований в области конструкторско-технологической подготовки производств (ОПК-1.1).

## **4 Содержание дисциплины.**

Тема 1 Наука и техника в системе цивилизации. Наука и философия.

Тема 2 Научно-техническое творчество.

Тема 3 Философские проблемы техники и технических наук.

Тема 4 Онтологические и социальные проблемы технических наук.

**5. Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 часов).**

**6. Вид итогового контроля – зачет.**

## **«ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НАУЧНЫХ РЕШЕНИЙ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

**Цель освоения дисциплины:** экономическое обоснование научных решений с точки зрения окупаемости и экономической эффективности

### **Задачи освоения дисциплины:**

- выбор и экономическое обоснование технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации проектирования и изготовления изделий машиностроительных производств;
- анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение конкурентоспособности продукции;
- проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к Блоку Б1.О.09 «Обязательная часть» в структуре магистерской программы очной формы обучения по направлению подготовки 15.04.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» в соответствии с программой «Технология цифрового производства». Изучается в 3 семестре. Дисциплина является самостоятельным модулем.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

#### **а) универсальными:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

#### **в) общепрофессиональными:**

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований.

ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.

### **4. Содержание дисциплины**

1. Техническая подготовка производства. 2. Функционально-стоимостной анализ. 3. Ценообразование и налогообложение. 4. Конкурентоспособность. 5. Техничко-экономическая эффективность внедрения новой техники, сырья и ресурсов. 6. Методика расчета экономической эффективности НИР. 7. Экономика и организация НИР. 8. Оценка научного и научно-технического потенциалов.

**5. Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 часов).**

**6. Форма контроля – зачет.**

## **«ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Цель изучения дисциплины – сформировать общее представление в современном состоянии инструментального обеспечения предприятий машиностроительного производства и выявить основные направления решения проблем, связанных с качеством инструмента, его технологичностью, восстанавливаемостью, экономичностью.

Задачами являются углубить знания о современных инструментальных материалах, требованиях, предъявляемых к инструментам и инструментальным материалам, а также об организации инструментального обеспечения и обслуживания, проблемах производства инструмента и его правильного использования.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Инструментальное обеспечение цифрового производства» относится к блоку «Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений» программы подготовки магистров по направлению.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

профессиональных (ПК):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств.

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Назначение, основные задачи и состав инструментального хозяйства. Классификация инструмента и определение его потребности. Особенности режущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ и ГПС. Современные системы инструментального обеспечения машиностроительных производств, в том числе автоматизированного, станков с ЧПУ и ГПС.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** - 4 зачетные единицы (144 часа).

**6. Форма контроля** - экзамен.

## **«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Цель изучения дисциплины - освоение основных методов построения математических моделей технических объектов, методов и технологий математического моделирования.

Задачи:

приобретение знаний для разработки математических моделей технических объектов;

привитие навыков использования современных методов и средств математического моделирования;

содействовать развитию у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на фундаментальных знаниях в области математики, информатики, физики, механики.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;

ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно- конструкторских работ в области машиностроения;

ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств.

#### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

Роль математического моделирования в технике. Общие сведения о математических моделях. Математические модели технических объектов. Математические модели процессов в технологических системах обработки резанием. Моделирование и оптимизация технических объектов. Математическое моделирование с использованием современных вычислительных комплексов.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6.Форма контроля - экзамен.**

### **«НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

**Целью** изучения дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» является формирование у студентов системы представлений о закономерностях, определяющих стабильность функционирования компонентов технологических процессов и сохранения их первоначальных параметров во времени, а также о методах и средствах, позволяющих оценить текущее состояние работоспособности оборудования и элементов технологического оснащения.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- формирование навыков использования методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы;

- участие в организации на машиностроительных производствах средств автоматизации, контроля, технологической диагностики испытаний;

- участие в работах по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Надежность и диагностика технологических систем» относится к обязательной дисциплине вариативной части Блока 1 и предназначена для подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Для успешного освоения дисциплины необходимо знать материал дисциплин «Математика», «Физика», «Детали машин», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Металлорежущие станки», «Основы технологии машиностроения».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;

ОПК-1.1. Знает основные конструкторские, технологические и экономические проблемы, возникающие при конструкторско-технологической подготовке машиностроительных производств и критерии оценки эффективности результатов исследований в области конструкторско-технологической подготовки производств;

ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования и выявлять приоритеты решения конструкторских, технологических и экономических задач;

ОПК-1.3. Владеет навыками формулирования цели и задач исследования и выбора приоритета решения конструкторских, технологических и экономических задач; профессиональных на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.1. Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования;

ПКС-3.2. Умеет проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.3. Владеет навыками автоматизированного проектирования средств технологического оснащения машиностроительных производств;

#### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

1.Основные понятия и определения. Количественные показатели надежности технологических систем. 2.Схема формирования отказа технологической системы. Расчет надежности при проектировании. 3.Износ металлообрабатывающих станков при эксплуатации. 4.Диагностика технологических систем. Основные понятия, термины и определения. 5.Научно-методический подход к созданию систем диагностирования в автоматизированном производстве. 6.Датчики для измерений параметров диагностических признаков. 7.Испытание токарных станков. 8.Испытание фрезерных станков.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** - 4 зачетные единицы (144 часа).

**6.Форма контроля** - зачет.

## **«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является ознакомить обучающихся с современными проблемами в области технологии машиностроения, формирование умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области технологий современного машиностроения.

Задачи дисциплины - изучение новых конструкционных материалов и современных проблем и перспективных направлений развития технологии машиностроения, связанных:

- с технологическим обеспечением качества изделий машиностроения;
- с технологическим повышением производительности и снижения цены изделий;
- с построением автоматизированных производственных систем на базе новых методов обработки;
- с методами научных исследований в технологии машиностроения;
- с совершенствованием и созданием новых методов обработки деталей и наукоемких технологий.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства в машиностроении» относится к обязательной части учебного плана блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях в области резания материалов, режущих инструментов, оборудования машиностроительных производств и технологии машиностроения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

а) универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;

ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;

ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;

профессиональных (ПК):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

#### **4.Содержание дисциплины.**

Жизненный цикл изделий машиностроения. Проблема создания новых конструкционных материалов. Проблема технологического обеспечения точности изделий машиностроения. Проблемы повышения производительности и снижения цены изделия. Методы и автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения, станкостроения и инструментального производства.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зачетные единицы (144 часа).**

**6. Форма контроля - зачет.**

## **«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков экспериментального исследования технологических систем, обучение методологии экспериментального исследования элементов технологических систем и процессов в ней, включая разработку компьютерных моделей объектов исследования, а также привитие умений и навыков планирования экспериментов и математической обработки результатов исследований.

В процессе изучения дисциплины ставятся и решаются следующие задачи: ознакомление с методологией постановки и проведения экспериментальных исследований технологических систем; изучение методов построения математических и имитационных моделей технологических систем, а также способов проверки их адекватности; изучение методов планирования экспериментальных исследований и методики их проведения; изучение инструментальных средств измерения параметров технологических процессов и систем; изучение вероятно-статистических методов обработки экспериментальных данных, а также форм представления результатов исследований.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Экспериментальные методы исследования технологических систем» является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1 подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знании высшей математики, информатики, умении использовать фундаментальные знания по естественнонаучным направлениям подготовки, владение навыками работы с персональным компьютером и программным обеспечением. Дисциплина является логическим продолжением содержания дисциплин подготовки бакалавров, и служит основой для изучения последующих смежных дисциплин магистерской программы подготовки.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

универсальных (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1.1. Знает методы критического анализа ситуаций и системного подхода к проблемам;

УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;

УК-1.3. Владеет навыками использования методик постановки цели, определения путей и средств ее достижения, разработки стратегий действий при решении проблемных вопросов;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-4.3. Владеет навыками составления, перевода текстов с иностранного языка на государственный, говорить на государственном и иностранном языках с применением профессиональных языковых средств научного стиля речи;

на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.2. Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения;

## **4. Содержание дисциплины (модуля)**

1.Цели, задачи и методы экспериментальных исследований технологических систем. 2.Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. 3.Инструментальные средства экспериментального определения параметров технологических систем. 4.Планирование экспериментов. 5.Исследование дискретных процессов в технологических системах. 6.Исследование непрерывных процессов в технологических системах. 7.Исследования (мониторинг) параметров технологических систем в процессе производственной эксплуатации.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Форма контроля – экзамен, курсовая работа.**

## **«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ С ЧПУ»**

### **1.Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Целью изучения дисциплины «Технология обработки на станках с ЧПУ» является формирование у студентов знаний и умений, необходимых для эффективного использования ими современного технологического оснащения с микропроцессорным управлением, а также средств автоматизированной разработки управляющих программ для оборудования с ЧПУ.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов программного управления оборудования с ЧПУ;
- изучение методики подготовки управляющих программ и систем автоматизации программирования станков с ЧПУ;
- изучение принципов программирования элементов автоматизации производства и программного управления работой системы автоматических машин;
- ознакомление с методами объектно-ориентированного проектирования автоматизированных производств.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Технология обработки на станках с ЧПУ» является обязательной дисциплиной вариативной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знании высшей математики, информатики, основ конструирования, умении использовать фундаментальные знания по естественнонаучным направлениям подготовки, владение навыками работы с персональным компьютером и программным обеспечением для проектирования объектов машиностроения. Дисциплина является логическим продолжением содержания дисциплин подготовки бакалавров информатика, основы компьютерных технологий, САПР ТП, оборудование автоматизированных производств, программирование станков с ЧПУ и служит основой для изучения последующих смежных дисциплин магистерской подготовки.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональных на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.1. Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;

ПКС-1.2. Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения;

ПКС-1.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства;

ПКС-2; Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

ПКС-2.1; Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

ПКС-2.2; Умеет анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

ПКС-3; Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств

ПКС-3.1; Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования

ПКС-3.2; Умеет проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств.

## **4.Содержание дисциплины (модуля)**

1. Программирование станков, станочных комплексов и РТС. 2. Автоматическая разработка управляющих программ для ЧПУ. 3. Принципы онлайн и оффлайн программирования оборудования с ЧПУ. 4. Разработка технологических процессов обработки на оборудовании с ЧПУ. 5. Автоматизированная обработка деталей в гибких производственных системах. 6. Модельно-ориентированное проектирование производственных систем. 7. Системы автоматической диагностики, контроля и измерения параметров процесса и оборудования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** - 4 зачетных единиц (144 часа).

**6. Форма контроля** – экзамен, курсовая работа.

## **«ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Целью освоения дисциплины является углубление знаний в области производства и эксплуатации абразивных и лезвийных инструментов из сверхтвердых материалов, ознакомление с предпочтительными областями применения алмазных инструментов, обеспечивающими наибольшую эффективность по сравнению с другими.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов со сверхтвердыми материалами и с физико-химическими основами их производства;
- обучение способам повышения износостойкости и надёжности удержания алмазов в матрице инструмента;
- привитие студентам необходимых знаний для выбора оптимального соотношения состава компонентов алмазосодержащего композиционного материала с учетом вида инструмента и условий его эксплуатации.

### **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части (основной части) подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

### **3 Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

**Профессиональные компетенции** и соответствующие им индикаторы достижений):

**ПКС-1.** Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения:

**ПКС-1.1** Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;

**ПКС-1.2** Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения;

**ПКС-1.3** Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства.

**ПКС-2.** Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции:

**ПКС-2.1** Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования,

технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

**ПКС-2.2** Умеет анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

**ПКС-2.3** Владеет навыками по выбору и эффективному использованию материалов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции

**ПКС-3.** Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств:

**ПКС-3.1** Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования;

**ПКС-3.3** Владеет навыками автоматизированного проектирования средств технологического оснащения машиностроительных производств.

#### **4 Содержание разделов дисциплины**

1.Понятие о сверхтвердых материалах. 2.Получение сверхтвердых материалов. 3.Порошки из алмазов, их производство, классификация и контроль качества. 4.Способы крепления алмазов в инструменте. 5.Алмазные абразивные инструменты и технологии их изготовления. 6.Однокристаллические алмазные инструменты. 7.Правящие алмазные инструменты. 8.Алмазные инструменты для бурения. 9.Виды износа алмазов в инструментах. 10.Способы предварительной обработки алмазов. 11.Методы металлизации алмазного сырья. 12.Нанесение ориентированной (ортотропной) островковой структуры покрытия на низкосортные технические алмазы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** – 4 зачетные единицы (144 часов).

**6. Форма контроля** – экзамен.

### **«ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является получение студентами знаний в области постановки и решения задач оптимального проектирования.

Задачами изучения дисциплины являются: получение необходимых знаний об основных этапах и задачах проектирования; изучение математической постановки задачи оптимизации, методов образования целевой функции и методов поиска минимума целевой функции; формирование у студентов навыков постановки вычислительного эксперимента с использованием современных программных комплексов.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина является обязательной вариативной части блока Б1подготовки магистровпо направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по дисциплинам: Математика, Информатика, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Математическое моделирование в машиностроении, Информационные технологии в науке и производстве.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

профессиональных (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

#### **4.Содержание дисциплины.**

Сведения о проектировании технических объектов. Постановка задачи оптимизации. Аналитические методы решения задач оптимизации. Методы образования целевой функции. Методы одномерного поиска. Методы многомерного поиска. Задачи линейного программирования. Оптимизация технологических процессов.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 3 зачетных единицы (108 часов).**

**6. Форма контроля – дифф. зачет.**

### **«ОТДЕЛОЧНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является ознакомить обучающихся с современными методами отделочной обработки поверхностей деталей машин для успешного овладения профессиональными компетенциями в области технологий современного машиностроения.

Задачи дисциплины - изучение сущности и физических основ методов отделочной обработки поверхностей лезвийным и абразивным инструментом, поверхностным пластическим деформированием, использованием других видов энергии, комбинированных методов.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Отделочные методы обработки» относится к дисциплинам по выбору.

Изучение дисциплины базируется на знаниях в области резания материалов, режущих инструментов, оборудования машиностроительных производств и технологии машиностроения.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

профессиональных (ПК):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

#### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

Качество поверхности деталей машин. Методы абразивной обработки поверхностей. Методы отделочно-упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. Электрические, химические, магнитные, лучевые, акустические и комбинированные методы обработки поверхностей. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6. Форма контроля - экзамен.**

## **«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является ознакомить обучающихся с современными методами абразивной обработки поверхностей деталей машин для успешного овладения профессиональными компетенциями в области технологий современного машиностроения.

Задачи дисциплины - изучение сущности и физических основ методов абразивной обработки поверхностей.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Современные технологии абразивной обработки» относится к дисциплинам по выбору.

Изучение дисциплины базируется на знаниях в области резания материалов, режущих инструментов, оборудования машиностроительных производств и технологии машиностроения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

профессиональных (ПК):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Качество поверхности деталей машин. Методы абразивной обработки поверхностей. Комбинированные методы алмазного шлифования. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6. Форма контроля - экзамен.**

## **«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является углубление знаний, умений и навыков в области технологического оборудования современных автоматизированных производств.

Задачами изучения дисциплины являются изучение технологического оборудования современных цифровых машиностроительных производств, освоение методик их расчета и конструирования.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Технологическое оборудование цифрового производства» относится к обязательной части учебного плана.

Изучение дисциплины основано на фундаментальных знаниях в области математики, информатики, физики, механики, электротехники и электроники, теории автоматического управления, оборудования машиностроительных производств.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций магистров в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

а) универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований;

ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

в) профессиональных (ПК):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств.

#### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков. Металлорежущие станки с ЧПУ и автоматизированные станочные комплексы. Общие принципы проектирования оборудования с ЧПУ. Особенности проектирования основных узлов и механизмов станков с ЧПУ.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6. Форма контроля - экзамен.**

### **«ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

#### **1.Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

**Целью** преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний об основных положениях учения о теплопроводности, методах описания процессов теплопроводности в твердых телах и экспериментального определения тепловых потоков в технологических системах.

**Задачами** изучения дисциплины являются формирование у студентов умений и навыков обоснованного выбора методов теплофизического анализа технологических систем с целью использования результатов анализа для повышения эффективности механической обработки и качества изделий.

#### **2.Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Тепловые процессы в технологических системах» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных бакалаврами при освоении программ по дисциплинам «Физика», «Электротехника и электроника», «Процессы и операции формообразования», «Оборудование машиностроительных производств».

#### **3.Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

**а) общепрофессиональных (ОПК):**

**ОПК-2.** Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

**ОПК-3.** Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

**ОПК-4.** Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения

#### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

1. Основные положения учения о теплопроводности. 2. Методы описания процессов теплопроводности в твердых телах, участвующих в технологических системах. 3. Конвективный теплообмен и теплообмен излучением. 4. Методы экспериментального определения температур в технологических системах. 5. Теплофизический анализ процессов механической обработки.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6. Форма контроля – экзамен.**

## **«ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области нанесения защитных, восстанавливающих и упрочняющих покрытий в машиностроении, а также ознакомление студентов с теоретическими основами получения модифицированного поверхностного слоя на изделиях нанесением покрытий в вакууме.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

1. ознакомление студентов с диффузионными, газотермическим, гальваническими, химическими и вакуумными ионно-плазменными методами нанесения покрытий;
2. привитие знаний по анализу основных требований к материалам и свойствам покрытий в зависимости от условий эксплуатации изделий;
3. привитие навыков по эксплуатации технологического оборудования и его приборов для обеспечения требований к технологическим параметрам осаждения покрытия.

### **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Технология нанесения покрытий в машиностроении» относится к вариативной части Б1.В.02 и является дисциплиной по выбору подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по дисциплинам: Математика, Химия, Физика, Материаловедение, Технологические процессы в машиностроении.

### **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОПОП ВО по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

**Профессиональные компетенции** и соответствующие им индикаторы достижений):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.1. Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;

ПКС-1.2. Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения;

ПКС-1.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.1. Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования,



технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.2. Умеет анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.3. Владеет навыками по выбору и эффективному использованию материалов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.1. Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования.

#### **4 Содержание разделов дисциплины**

1. Введение. 2. Диффузионные покрытия. 3. Газотермические методы напыления покрытий. 4. Гальванические и химические способы нанесения покрытий. 5. Вакуумно-конденсационные методы нанесения покрытий. 6. Выбор состава покрытия и параметров энергии осаждения распыленных частиц в вакууме. 7. Контроль качества покрытий. 8. Основы патентования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** – 4 зачетных единиц (144 часов).

**6. Форма контроля** – экзамен.

### **«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ»**

#### **1. Цели задачи изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Автоматизированные системы технологической подготовки производства и управления производством» является формирование у студентов знаний о современных подходах и технологиях управления жизненным циклом изделий (ЖЦИ) включая концепции построения модулей интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ) компьютеризированных интегрированных производств (КИП) на основе создания единого информационного пространства (ЕИП) предприятия. Обучение методам и принципам информационных технологий, относящихся к профессиональной сфере и программным продуктам, реализующим концепцию CALS-технологий. Подготовка студентов к практическому использованию PLM-решений, применяемых на этапах проектирования, подготовки и управления производством новых изделий, а также программных средств, используемых в сфере управления ЖЦИ в процессе проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации.

Задачами дисциплины являются:

- изучение стандартов информационной поддержки изделий на различных этапах их жизненного цикла (CALS-технологии);
- изучение принципов выбора оптимальной стратегии управления ресурсами при решении задачи планирования жизненного цикла изделия.
- изучение методов моделирования движения ресурсов машиностроительного производства;
- изучение методов формализации составляющих предметной области информационных ресурсов предприятия для совокупности процессов, определяющих ЖЦИ;
- научить практическим навыкам работы в едином информационном пространстве проектирования, разработки технологии и сопровождения объектов профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Автоматизированные системы технологической подготовки производства и управления производством» является обязательной и относится к вариативной части учебного

плана Б1 подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по программе подготовки бакалавров по дисциплинам: «Информатика», «Инженерная графика», «Основы компьютерных технологий», «Автоматизация производственных процессов», «Основы автоматизированного проектирования», «САПР технологических процессов».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональных на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.1. Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;

ПКС-1.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.2. Умеет анализировать, выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.3. Владеет навыками по выбору и эффективному использованию материалов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.3. Владеет навыками автоматизированного проектирования средств технологического оснащения машиностроительных производств.

### **4. Содержание дисциплины.**

1.Тенденции и особенности развития современного производства. 2.Основные программно-инструментальные средства и нормативная база компьютерной поддержки ЖЦИ. 3. Механизмы управления процесса в жизненном цикле на этапах проектирования и производства. 4.Конструирование, инженерный анализ и технологическое проектирование в ЖЦИ. 5.Программные комплексы поддержки производственных и пост производственных этапов ЖЦИ. 6.Единое информационное пространство – среда управления процессами производства. 7.Концепция технологии ИПИ (CALS).

**5. Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы (144 часа).**

**6. Форма контроля – экзамен.**

## **«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ»**

### **1.Цели задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины: «Информационные технологии в науке и производстве» является изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в науке и производстве и формирование у магистрантов углубленных знаний в области современных компьютерных технологий, развитие информационной культуры в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются научить:

- принципам построения и особенностями организации информационного обеспечения, а также используемых программ для решения инженерных, научных и образовательных задач;
- использовать функциональные возможности пакетов прикладных программ, необходимых при решении инженерных, научных и образовательных задач;
- методике поиска, отбора и анализа информации;
- пользоваться компьютерными сетями, в том числе работе в облачных технологиях вычислений, проектирования и инженерного анализа.
- принципам построения и управления единого информационного пространства предприятия и функциями управления электронной технической документацией.

## **2.Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина относится к базовой части учебного плана Б1 подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины «Информационные технологии в науке и производстве» базируется на знаниях, полученных по программе подготовки бакалавров по дисциплинам: «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы компьютерных технологий», «Автоматизация производственных процессов», «САПР технологических процессов», «Основы автоматизированного проектирования».

## **3.Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-3.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы и возможности их применения в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для исследований по проблемам конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;

ОПК-3.3. Владеет навыками использования современных программных комплексов для решения инженерных, управленческих и исследовательских задач;

ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;

ОПК-6.1. Знает современные системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;

ОПК-6.2. Умеет разрабатывать производственно-технологическую документацию машиностроительных производств с применением современных систем автоматизированного проектирования;

ОПК-6.3. Владеет навыками автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;

профессиональных на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.3. Владеет навыками по выбору и эффективному использованию материалов и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.3. Владеет навыками автоматизированного проектирования средств технологического оснащения машиностроительных производств;

#### **4.Содержание дисциплины.**

1.Компьютерный контроль и управление машиностроительного производства. 2.Банки и базы знаний. Выявление знаний из потока информации. 3.Универсальные программные пакеты научных и инженерных расчетов. 4.Основные принципы управления документооборотом и производством. 5.Распределенные технологии обработки данных и проектирования. Телекоммуникационные системы и сети. 6.Текстовые, графические, аудио и видео редакторы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** - 4 зачетные единицы (144 часа).

**6. Форма контроля** – зачет.

### **«ЦИФРОВОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»**

#### **1.Цели задачи изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Цифровое машиностроительное производство» является формирование у студентов знаний, умений и навыков моделирования производственных систем машиностроительных предприятий. Обучение методам проектирования, организации и функционирования цифровых машиностроительных производств на основе сквозного имитационного моделирования пространственно-временных связей всех процессов и систем предприятия.

Задачами дисциплины являются:

- обучение базовым понятиям цифрового производства и основам разработки цифровых моделей машиностроительных производств;
- получение и развитие навыков программирования логики функционирования производства;
- приобретение навыков планирования, актуализации имитационной модели производства и анализа результатов имитационных экспериментов
- ознакомление с принципами и методами удаленного программирования и виртуального ввода в эксплуатацию производства.

#### **2.Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Цифровое машиностроительное производство» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана Б1 подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, информатики, основ конструирования, умение использовать фундаментальные знания по естественнонаучным направлениям подготовки, владение навыками работы с персональным компьютером и программным обеспечением для проектирования объектов машиностроения. Дисциплина является логическим продолжением содержания дисциплин бакалаврской подготовки направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (технологические процессы в машиностроении, технология машиностроения, оборудование машиностроительных производств, автоматизация производственных процессов в машиностроении), а также продолжением содержания дисциплин магистерской подготовки направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (компьютерные системы поддержки жизненного цикла, программирование современных станков с ЧПУ).

### **3.Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

универсальных (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1.1. Знает методы критического анализа ситуаций и системного подхода к проблемам;

профессиональных на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.1. Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;

ПКС-1.2. Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения;

ПКС-1.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.1. Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.1. Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования.

### **4.Содержание дисциплины.**

1.Базовые принципы и программные средства обеспечения цифрового проектирования и моделирования производства продукции. Цифровые двойники. 2.Технологии производства машиностроительной продукции. 3.Структура, компоновка и расчет производственных систем. 4.Направления развития и перспективы машиностроительного производства. 5.Планирование и управление машиностроительного производства.

**5. Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы (144 часа).**

**6. Форма контроля – экзамен.**

## **«ЦИФРОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ»**

### **1.Цели задачи изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Цифровое проектирование и моделирование производства конкурентоспособной продукции» является формирование у студентов знаний, умений и навыков проектирования и моделирования производства продукции. Развитие инженерной эрудиции и технического интеллекта студентов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и методик организации комплексно-автоматизированного производства, приобретение практических навыков цифрового проектирования и моделирования продукции;
- изучение методов решения инженерных задач синтеза и анализа с использованием САПР;
- знакомство с типовыми примерами построения и функционирования ГАП;
- изучение программных средств, реализующих имитационное моделирование производств;
- формирование профессиональных знаний и навыков в области актуализации и хранения производственных данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Цифровое проектирование и моделирование производства конкурентоспособной продукции» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана Б1 подготовки магистров по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, информатики, основ конструирования, умение использовать фундаментальные знания по естественнонаучным направлениям подготовки, владение навыками работы с персональным компьютером и программным обеспечением для проектирования объектов машиностроения. Дисциплина является логическим продолжением содержания дисциплин бакалаврской подготовки направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (технологические процессы в машиностроении, технология машиностроения, оборудование машиностроительных производств, автоматизация производственных процессов в машиностроении), а также продолжением содержания дисциплин магистерской подготовки направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» первого года обучения.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональных на основе профессиональных стандартов (ПКС):

ПКС-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;

ПКС-1.1. Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, системы конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, программные средства автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства;

ПКС-1.2. Умеет проектировать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления конкурентоспособных изделий машиностроения;

ПКС-1.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления изделий машиностроения, отвечающих современным требованиям качества продукции и технико-экономической эффективности производства;

ПКС-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы и средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-2.1. Знает современные конструкционные и инструментальные материалы, технологические возможности средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) для реализации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

ПКС-3. Способен проектировать средства технологического оснащения машиностроительных производств;

ПКС-3.1. Знает устройство и характеристики средств технологического оснащения (оборудования, технологической оснастки, средств механизации и автоматизации) и методики их проектирования.

**4.Содержание дисциплины.**

- 1.Введение. Термины, определения и коннотации цифрового производства.
- 2.Теоретическое цифровое машиностроительное производство. 3.Управление процессами в цифровом производстве. 4.Системы поддержки технологии цифрового производства.
- 5.Интеграция моделей в цифровое производство и визуализация (VR).

**5. Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы (144 часа).**

**6. Форма контроля – экзамен.**