

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ВГТУ

С.А. Колодяжный
2016г.

Основная профессиональная образовательная программа
Образовательная программа высшего образования – магистратура
Направление подготовки

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация выпускника магистр

Магистерская программа «Жизненный цикл изделий в едином
информационном пространстве цифрового производства»

Форма обучения очная

Срок обучения 2 года

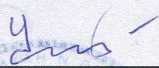
Выпускающая кафедра «Компьютерных интеллектуальных технологий
проектирования»

Воронеж

Программа рассмотрена на заседании МКНП
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Жизненный цикл изделий в едином информационном пространстве цифрового производства»

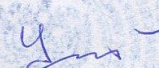
11.06.2016 г. (Протокол № 1)

Председатель МКНП


подпись

М.И. Чижов

Заведующий
выпускающей кафедрой

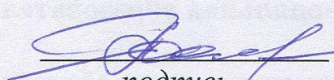

подпись

М.И. Чижов

Программа рассмотрена на заседании ученого совета факультета (института)
ФИТКБ

17.06.2016 г. (Протокол № 10)

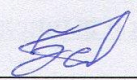
Декан факультета


подпись

С.М. Пасмурнов

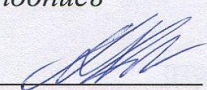
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического
совета ВГТУ


подпись

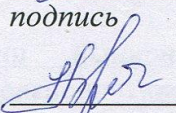
И.Л. Батаронов 22.06.2016г.

Начальник УОПр


подпись

А.В. Халявина 22.06.2016г.

Начальник ОКОП


подпись

О.Н. Дорохова 22.06.2016г.

**ОПОП утверждена решением Ученого совета ВГТУ
от 24.06.2016 г. (Протокол № 9)**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (Протокол № __)

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (Протокол № __)

Содержание

Используемые определения и сокращения	4
Использованные нормативные документы	7
Обоснование выбора магистерской программы	7
Цели основной профессиональной образовательной программы	8
Область профессиональной деятельности выпускника	9
Объекты профессиональной деятельности выпускника	9
Виды профессиональной деятельности	10
Магистерская программа и доминирующие виды профессиональной деятельности	10
Задачи профессиональной деятельности	10
Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	12
Требования, предъявляемые к абитуриенту	14
Учебный план	15
Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и программы НИР	15
Ресурсное обеспечение ОПОП	15
Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	18
Итоговая государственная аттестация выпускников	20
Приложение А. Учебный план	23
Приложение Б. Аннотации учебных дисциплин	24

Используемые определения и сокращения

Основные определения

Владение (навык): Составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

Зачетная единица (ЗЕТ): Мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

Знание: Понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

Компетенция: Способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

Конспект лекций (авторский): Учебно-теоретическое издание, в компактной форме отражающее материал всего курса, читаемого определенным преподавателем;

Курс лекций (авторский): Учебно-теоретическое издание (совокупность отдельных лекций), полностью освещающее содержание учебной дисциплины;

Модуль: Совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

Примерная основная образовательная программа (ПООП): Учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей, иных компонентов), определяющая рекомендуемый объем и содержание образования определенного уровня и/или определенной направленности;

Основная образовательная программа: Совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), иных

компонентов и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

Программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»): Программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать учебный план, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

Профиль (бакалавров): Направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

Рабочая программа учебной дисциплины: Документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

Результаты обучения: Социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

Умение: Владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

Учебник: Учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины или ее части, раздела, соответствующие учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Основное средство обучения. Учебник может являться центральной частью учебного комплекса и содержит материал, подлежащий усвоению;

Учебное пособие: Учебное издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью заменяющее, или дополняющее учебник. Основные разновидности учебных пособий: учебные

пособия по части курса (частично освещающие курс); лекции (курс лекций, конспект лекций);

Учебные пособия для лабораторно-практических занятий: учебные пособия по курсовому и дипломному проектированию и др.;

Учебный план: Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся;

учебный цикл ОПОП: Совокупность дисциплин (модулей) ОПОП, характеризующаяся общностью предметной области и определенным набором компетенций, формируемых у студента (гуманитарный, социальный и экономический, математический и естественнонаучный, профессиональный циклы для бакалавров и специалистов и общенаучный и профессиональный циклы для магистров).

Используемые сокращения:

ВО – высшее образование;

ЗЕТ – зачетная единица трудоёмкости;

ИФ – интерактивная форма обучения;

МКНП – методическая комиссия выпускающей кафедры ВГТУ по направлению подготовки (специальности);

ОК – общекультурные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПООП ВПО – примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования;

РПД – рабочая программа дисциплины;

УП – учебный план;

УМКД – учебно-методический комплекс дисциплины;

УМО – учебно-методическое объединение;

ФГОС ВО – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования.

Использованные нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденный 30.10.2014 г. №1420;
- Нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, на основании которых организуется образовательный процесс в университете
- Нормативные документы ВГТУ, регламентирующие организацию образовательного процесса в университете.

Обоснование выбора магистерской программы

Одним из актуальных направлений машиностроительной области является полноценный переход к цифровому производству, которое предполагает повсеместное и постоянное применение цифровых моделей в процессе проектирования и эксплуатации производственных систем. При

этом в виде цифровых моделей отображаются не только сами изделия, но и все средства производства, а также производственные и логистические процессы.

Организация информационной поддержки цифрового производства требует внедрения специализированных систем управления жизненным циклом изделия. Это интегрированная структура, объединяющая всю информацию о процессах создания и выпуска продукции от технического задания и описания функционального состава изделия до разработки конструкторской документации и технологической спецификации производственного оборудования.

Особенностью таких систем является необходимость их адаптации к производственным процессам конкретного предприятия. Для этого нужно решать сложные инженерные задачи, требующие не только базовых навыков информационных технологий, но и понимания объекта производства, методов моделирования, оптимизации и искусственного интеллекта.

В регионе расположено достаточно большое количество предприятий машиностроительного профиля, которые начинают переход к цифровому производству, поэтому выпускники магистратуры по данной программе будут востребованы на рынке труда. Также данное направление является актуальным для проведения дальнейших научных исследований и продолжения обучения в аспирантуре.

Цели основной профессиональной образовательной программы

В области воспитания общими целями ОПОП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ОПОП являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых

специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;

- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общих целей осуществляется содержанием последующих разделов ОПОП и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ОПОП.

Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускника магистратуры по направлению «Информатика и вычислительная техника» включает теоретическое и экспериментальное исследование научно-технических проблем и решение задач в области разработки технических средств и программного обеспечения компьютерных вычислительных систем и сетей, автоматизированных (в том числе распределенных) систем обработки информации и управления, а также систем автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий.

Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению «Информатика и вычислительная техника» являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;

- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Виды профессиональной деятельности

Выпускники, обучавшиеся по магистерской программе направления «Информатика и вычислительная техника» могут быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- проектной;
- производственно-технологической.

Магистерская программа и доминирующие виды профессиональной деятельности

Прикладная магистерская программа «Жизненный цикл изделий в едином информационном пространстве цифрового производства».

В качестве доминирующего выбран проектный вид деятельности.

Задачи профессиональной деятельности

Выпускники магистратуры по направлению «Информатика и вычислительная техника» могут быть подготовлены к решению следующих типов задач по видам профессиональной деятельности.

Проектная деятельность:

- подготовка заданий на разработку проектных решений;
- разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций;
- концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем;
- разработка и реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных, электронного бизнеса;
- проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых систем;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);
- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);
- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-8);

- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);
- владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и

представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

Проектная деятельность:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9);
- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12);

Требования, предъявляемые к абитуриенту

Абитуриент зачисляет по итогам конкурсного отбора в соответствии с действующими Правилами приема.

К освоению программы допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Учебный план

Учебный план утвержден на Ученом совете 27 февраля 2015 г. (протокол №2) и представлен в Приложении А.

Рабочий учебный план включает следующие разделы:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»: базовая часть – 18 ЗЕТ, вариативная часть – 42 ЗЕТ;

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»: вариативная часть – 54 ЗЕТ;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»: базовая часть – 6 ЗЕТ.

Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и программы НИР

Аннотации дисциплин учебного плана представлены в Приложении Б.

Ресурсное обеспечение ОПОП

Кадровый состав ННР, обеспечивающих подготовку магистров, представлен в таблице.

Обеспеченность ННР	Количество штатных ННР, приведенное к целочисленным значениям ставок		Количество ННР, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		ННР с ученой степенью или званием		Количество ППС из числа действующих руководителей и работников профильных организаций	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС ВО		60%		70		80%		20%
Факт	8	76%	10,5	100	9,75	93%	2,5	24%

Руководителем магистерской программы является штатный сотрудник, доктор технических наук, профессор кафедры Компьютерных интеллектуальных технологий проектирования Чижов Михаил Иванович.

Чижов М.И. ведет научную работу, участвует в выполнении ГБ. 2013.30 «Разработка учебной CAD системы на базе открытого графического ядра Open Cascade». Имеет более 200 научных работ, в том числе:

- Чижов М.И., Бредихин А.В. Разработка подхода к автоматизации технологической подготовки производства в системе Teamcenter / Вестник Воронежского государственного технического университета ISSN 1729-6501, Т.7. № 12.1, С.24-26. 2011.
- Чижов М.И., Скрипченко Ю.С., Гусев П.Ю. Имитационное моделирование производства деталей из полимерных композиционных материалов / Компьютерные исследования и моделирование, том 6, №2, 2014г. С 245-252.
- Чижов М.И., Килина А.А., Паринов М.В. Создание единого хранилища производственных данных / Вестник Воронежского государственного технического университета ISSN 1729-6501, Т.7. № 12.2, С. 32-35. 2011.
- Чижов М.И., Килина А.А., Паринов М.В. Интеграция управления рабочими процессами в PLM системе предприятия / Вестник Воронежского государственного технического университета ISSN 1729-6501, Т.7. № 12.2, С. 21-22. 2011.
- Чижов М.И., Скрипченко Ю.С. Технологии цифрового проектирования и производства / Материалы XIV международной конференции «Информатика: проблемы, методология, технологии» - Воронеж: ВГУ, 2014. С. 24-28.

Тематика НИР, выполняемая на кафедре Компьютерных интеллектуальных технологий проектирования, связана с разработкой новых и модернизацией существующих систем управления жизненным циклом изделия и предусматривает исследования в области управления единым информационным пространством предприятия.

Все дисциплины учебного плана обеспечены учебными лабораториями, материалами, оборудованием, приборами, техническими средствами и вычислительной техникой, что позволяет выполнить

качественно все виды предусмотренных учебным планом практических и лабораторных занятий, а также курсовое проектирование и подготовку выпускной квалификационной работы.

Кафедра КИТП имеет 6 учебных лабораторий:

- Лаборатория компьютерного моделирования и дизайна;
- Лаборатория телекоммуникационных и сетевых технологий;
- Интернет- лаборатория;
- Учебный центр сетевой академии CISCO;
- Лаборатория интеллектуальных систем проектирования;
- Научно-исследовательская лаборатория магистров.

В лабораториях размещены 59 персональных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть. Подключение к сети также возможно с гостевых устройств по технологии Wi-Fi.

Для обеспечения работы кафедры и проведения лабораторных работ организована серверная ферма из 4 серверов, на базе которой развернута виртуальная инфраструктура.

Лаборатории оснащены мультимедийными досками SmartBoard, проекторами и звуковыми системами. Для проведения дисциплин машиностроительного профиля в научно-исследовательской лаборатории размещены универсальный станок с ЧПУ, 3D-принтер и 4 пульта-эмулятора станков с ЧПУ.

Все компьютерные классы имеют выход в Internet.

На базе кафедры действует Сетевая академия Cisco.

Для проведения занятий используется лицензионное и сводно-распространяемое программное обеспечение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно- библиографические и специализированные периодические издания. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего из отечественных и зарубежных журналов.

Обеспеченность обучающихся учебной и учебно-методической литературой, указанной в рабочих программах всех дисциплин образовательной программы в качестве основной и дополнительной полностью соответствует лицензионным нормативам.

Студентам организован постоянный доступ к электронным образовательным ресурсам университета, а также образовательным ресурсам через интернет (ЭБС «Лань», www.elibrary.ru, www.edu.ru и др).

Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

ВГТУ формирует социокультурную среду, обеспечивающую всестороннее развитие личности студента и регулирующую социально-культурные процессы в студенческой среде. Формирование социокультурной среды осуществляется в нескольких направлениях, которые реализуют следующие общественные организации ВГТУ:

Совет по воспитательной работе ВГТУ;

- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- наркопост в естественно-техническом колледже;

- комиссия по профилактике экстремисткой деятельности; - студсовет студенческого городка;
- культурный центр ВГТУ;
- спортивно-оздоровительный центр;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов. ВГТУ ежегодно издает документы, регламентирующие воспитательную деятельность среди студентов.

К таким документам относится план воспитательной работы на текущий учебный год. Такие планы включают мероприятия по организационно-воспитательной работе среди студентов первого курса, планы учебно-воспитательной работы среди студентов других курсов, развитие студенческого самоуправления, патриотическое воспитание, культурно-массовую работу, реализуемую культурным центром ВГТУ, организацию спортивно-массовой работы с помощью спортивного клуба «Политехник» и кафедры физвоспитания и спорта, проведение воспитательной работы в общежитии. В ВГТУ ежегодно формируется и реализуется план работы комиссии по профилактике экстремисткой деятельности. Существует студенческий оперативный отряд «Верста» для поддержания правопорядка на территории студенческого городка. На базе ВГТУ открыт офис врача общей практики.

В ВГТУ существуют студенческие отряды:

- стройотряды «Гранит», «Импульс»;
- студенческий отряд «Поисковик»;
- аварийно-спасательный отряд.

Культурно-массовая работа реализуется через следующие студенческие объединения:

- «Студенческая осень» и «Студенческая весна» ВГТУ;

- СТЭМ «Подвал»;
- международный фестиваль-капустник СТЭМов «Выхухол»;
- школа актива «ПУПС».

В ВГТУ проводится традиционный рок-фестиваль «Выбор в пользу жизни». Регулярно проводится конкурс антинаркотических плакатов.

В ВГТУ имеется общежитие для студентов. Все нуждающиеся студенты обеспечены местами в общежитии.

Итоговая государственная аттестация выпускников

Итоговая государственная аттестация представлена выпускной квалификационной работой (магистерская диссертация).

Темы выпускных квалификационных работ предлагаются руководителем в течение первого учебного семестра.

Основные направления магистерских работ:

- Разработка и исследование методов информационного обеспечения жизненного цикла изделия;
- Разработка элементов CAD-систем на базе современных геометрических ядер;
- Разработка программных дополнений к существующим CAD/CAM/CAE/PDM/PLM системам;
- Разработка средств и методов автоматизации работ по созданию инновационных изделий;
- Разработка и исследование интеграционных процессов в рамках единого информационного пространства предприятия.

Магистерская диссертация включает:

- Введение;
- Состояние вопроса;
- Исследовательская часть;
- Прикладная часть;

- Выводы;
- Заключение.

Выпускная квалификационная работа оформляется в виде пояснительной записки и сопровождается отзывом руководителя и стороннего рецензента. Для защиты работы подготавливается презентация, содержащая цели и задачи работы, актуальность, основные этапы выполнения работы, результаты и выводы.

В ходе защиты выпускной квалификационной работы определяется уровень освоения студентом следующих компетенций:

- использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6);
- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9);
- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);

- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

Защита состоит из доклада студента с представлением содержания выполненной работы, демонстрации программного средства и/или моделей (если они предусмотрены темой) и ответов на вопросы членов ГЭК и присутствующих. Затем секретарь ГЭК зачитывает отзыв и рецензию. Студент имеет право ответить на замечания. Далее могут следовать выступления руководителя работы, членов ГЭК и присутствующих на защите. Итоговая оценка выпускной работы выставляется ГЭК по результатам открытого голосования ее членов.

Приложение А. Учебный план

Приложение Б. Аннотации учебных дисциплин

Б1. Дисциплины (модули)

Интеллектуальные системы

Целью преподавания дисциплины «Интеллектуальные системы» является изучение моделей представления, обработки и использования знаний в интеллектуальных системах различного назначения и формирование навыков и умений решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта и разработки программного обеспечения для современных интеллектуальных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов организации современных интеллектуальных систем;
- изучение методов представления знаний и методов получения заключений в интеллектуальных системах;
- изучение методов и программных средств разработки интеллектуальных систем различного назначения.

Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации

данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные положения в области интеллектуальных систем и языков искусственного интеллекта (ОК-1) ;
- особенности организации интеллектуальных систем для различных проблемных областей (ОК-4, ОПК-2);
- принципы построения моделей предметных областей в интеллектуальных системах и методы манипулирования знаниями в таких системах (ОПК-2).

уметь:

- ставить и решать задачи построения моделей процессов и объектов (ОК-2);
- разрабатывать, обновлять и эксплуатировать базы знаний и системы нечёткого управления (ОК-4);
- разрабатывать модели и алгоритмы для решения прикладных задач в современных интеллектуальных системах (ОПК-2);

владеть:

- методами поиска и принятия решений в интеллектуальных системах (ОК-1);
- современными методами и средствами инженерии знаний для разработки моделей в интеллектуальных системах и методиками сравнительного анализа вариантов структурной организации интеллектуальных систем (ОК-4);
- навыками формализации интеллектуальных задач для реализации интеллектуальных систем (ОПК-2).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

1. Искусственный интеллект как наука.
2. Интеллектуальные системы.
3. Модели представления знаний в интеллектуальных системах
4. Методы работы с неопределенностями в интеллектуальных системах.

Методы оптимизации

Цель дисциплины: изучение основных классов задач оптимизации и методов их решения, овладение типовыми приемами построения математических моделей прикладных задач оптимального выбора, получение практических навыков разработки и использования программного обеспечения для поиска оптимальных проектных решений.

Задачи дисциплины: изучение теоретических и алгоритмических основ методов поиска оптимальных решений, а также освоение их прикладных аспектов, связанных с моделированием и оптимизацией информационных процессов и систем.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).
- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и

профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные классы задач оптимизации, их особенности и взаимосвязи (ОПК-1);
- типовые приемы построения и типизации математических моделей прикладных задач (ОПК-6);
- методы оптимизации и принятия проектных решений, в том числе методы многокритериальной оптимизации и современные эволюционные методы оптимизации (ОПК-1);
- принципы построения и особенности организации программных комплексов поиска оптимальных проектных решений (ОПК-1);

уметь:

- определять области применения различных методов оптимизации и оценивать их эффективность (ОК-3);
- разрабатывать математические модели процессов и объектов (ОПК-1);
- проводить анализ особенностей оптимизационных задач и выбирать наиболее приемлемые алгоритмы их решения (ОПК-6);
- использовать математические методы и современные инструментальные средства для решения прикладных задач оптимизации автоматизированных систем (ОК-3);
- оценивать эффективность оптимизационного процесса и качество полученных проектных решений (ОПК-6);

владеть:

- приемами построения математических моделей прикладных задач оптимизации (ОПК-1);
- навыками разработки алгоритмических процедур и программных средств для решения оптимизационных задач, технологией использования стандартного программного обеспечения для решения прикладных задач оптимизации в автоматическом и интерактивном режимах (ОК-3, ОПК-1);
- методикой применения математических моделей и методов оптимизации в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации автоматизированных систем и их компонент (ОПК-1, ОПК-6).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Формализация процесса поиска оптимальных решений. Классификация задач оптимизации и методов их решения. Основные приемы построения моделей прикладных задач оптимизации при проектировании автоматизированных систем. Решение задач линейной оптимизации. Методы нелинейной оптимизации. Использование аппарата штрафных функций для учета ограничений в оптимизационных задачах. Методы решения задач дискретной оптимизации. Динамическое программирование. Решение задач теории игр. Основные подходы к решению задач многокритериальной оптимизации. Эволюционные методы оптимизации. Использование методов оптимизации для решения задач структурного и параметрического синтеза автоматизированных систем. Принципы построения программных комплексов поиска оптимальных проектных решений.

Вычислительные системы

Целью преподавания дисциплины «Вычислительные системы» является обучение студентов основам архитектуры вычислительных систем и сетей ЭВМ.

Задачи дисциплины:

- знакомство с архитектурой и принципами работы вычислительных систем;
- изучение технологий распределенной обработки данных;
- изучение структур и принципов построения локальных вычислительных систем.

Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-8);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- способы организации и типы вычислительных систем параллельную обработку информации (ОПК-5);
- уровни и способы организации, развитие архитектур, ориентированных на языковые средства и среду программирования (ОПК-5);
- основы метрической теории вычислительных систем; технологию распределённой обработки данных (ОПК-5);

- структуру и принципы построения локальных вычислительных сетей (ОК-8, ОПК-5);

уметь:

- планировать, разрабатывать вычислительные сети, настраивать их характеристики (ОК-6, ОК-8);

владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций (ОПК-5).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)

Вычислительные системы и сети ЭВМ – важный фактор научно-технического прогресса. Различие понятий вычислительная система и сеть ЭВМ. Классификации. Обзор архитектур параллельных вычислительных систем. Классификация параллельных вычислительных систем. Модели вычислений и методы анализа эффективности. Модели вычислений и методы анализа эффективности. Анализ коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Модели функционирования параллельных программ. Методы параллельных вычислений. Конечные автоматы. Алгоритмы построения конечных автоматов. Построение недетерминированного конечного автомата по регулярному выражению. Построение детерминированного конечного автомата по недетерминированному. Построение детерминированного конечного автомата по регулярному выражению. Построение детерминированного конечного автомата с минимальным числом состояний.

Технология разработки программного обеспечения

Целью преподавания дисциплины «Технология разработки ПО» является организация процесса проектирования, разработки и сопровождения ПО в соответствии с современными моделями жизненного цикла. Обоснование выбора методов и средств разработки программных систем. Обеспечение качества разрабатываемого ПО, позволяющего обеспечить заданный уровень качества разработки ПС при плохо сформулированных требованиях заказчика

Задачи дисциплины:

- изучение основных моделей жизненного цикла;
- изучение стандартов разработки ПО для обеспечения качественного проведения процессов проектирования, разработки, сопровождения;
- ознакомление студентов с современными методиками разработки ПО; изучение методов сертификации;
- приобретение системных навыков в организации процесса проектирования, разработке и сопровождении ПО.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);

- использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9).
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Проблематику проектирования (ОК-5);
- основные методы проектирования и разработки ПО (ОК-7);
- процесс сертификации программ на базе информации об их использовании (ОПК-5);

уметь:

- работать с требованиями и управлять ими (ОК-5);
- уметь использовать методологии и стандартизации оценки характеристик качества готовых программных средств и их компонентов (ОК-7);
- определять модель ЖЦ программных средств (ОПК-5);

владеть:

- современными средствами разработки ПО (ОПК-5).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Принципы работы с требованиями к ПО. Проблемы проектирования. Оценка стоимости ошибок, управление требованиями и последовательность

работы с ними, определение границ системы, выявление ограничений на систему. Модели жизненного цикла. Основные модели жизненного цикла для организации процесса проектирования ПО. Структура затрат на создание ПО. Организация планирования жизненного цикла ПС. Модели зрелости и порядок сертификации программных разработок. Стандарты разработки ПО. Организация документирования ПО. Требования к характеристикам ПО. Структура документов, отражающих характеристики ПО. Стандарты группы ISO. Государственные стандарты России. Технология проектирования. Методы проектирования ПО. Интеграционные модели разработки. Особенности объектно-ориентированного проектирования. Варианты представления моделей и средства объектно-ориентированного проектирования. Автоматизированные средства разработки ПО. Основы экстремального программирования. Методологические основы экстремального программирования. Организация XP. Управление рисками в методологии XP. Достоинства и недостатки Экстремального программирования. Модульное программирование. Варианты модульного построения ПС. Модульная декомпозиция. Характеристики модульных структур. Методы обеспечения информационной закрытости. Методы тестирования. Принципы верификации и тестирования ПО. Инспектирование ПО. Тестирование дефектов и сборки. Методы оценивания программных комплексов. Инструментальные средства тестирования. Модели надежности ПС. Применение моделей надежности для оценки качества ПС

Современные проблемы информатики и вычислительной техники

Целью дисциплины является формирование у будущего разработчика современных автоматизированных систем проектирования и поддержки жизненного цикла изделий общекультурных и профессиональных компетенций, и понимание проблем проектирования, системного подхода к их решению.

Задачами дисциплины является закрепление знаний в области применения информационных технологий в машиностроительном производстве и их интеграции на основе CALS-технологий и средств компьютерного проектирования.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);
- владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- этапы жизненного цикла промышленных изделий (ОК-2);
- основы CALS-технологий (ОК-9);

- совокупность стандартов, используемых в современных вычислительных системах (ОК-9);
- основы теории вычислительных и точных алгоритмов (ОПК-3);

уметь:

- - планировать, организовывать и проводить научные исследования (ОК-9);

владеть:

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций (ОК-9, ОПК-3).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение;
- Проблемы использования и внедрения систем поддержки жизненного цикла изделий на отечественных предприятиях машиностроительного производства;
- Разработка рабочих процессов (workflow);
- Кастомизация PLM-систем для решения задач управления жизненным циклом изделий машиностроительного производства;
- Использование PLM-систем для решения задач конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.

Лабораторный практикум включает работы по изучению приемов работы в современных системах управления жизненным циклом изделий.

Параллельные алгоритмы для многоядерных систем

Целью дисциплины является изучение методов и алгоритмов применения параллельных вычислений в теоретических исследованиях и решении практических задач.

Задачи дисциплины: практическое освоение следующих разделов параллельного программирования:

- архитектура параллельных вычислительных систем;
- модели вычислений и методы анализа сложности;
- принципы разработки параллельных алгоритмов и программ;
- технология OpenMP для разработки параллельных программ для систем с общей памятью;
- разработка параллельных программ для массивно-параллельных систем, построенных на архитектуре CUDA;
- библиотека Threading Building Blocks для разработки параллельных программ для систем с общей памятью.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);

- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать;

- принципы построения параллельных вычислительных систем (ПК-9);
- методику построения параллельных алгоритмов (ПК-9);
- стандарты реализации параллельных вычислительных систем (ПК-11).

уметь

- выполнять моделирование параллельных программ (ПК-12);
- строить параллельных алгоритмы информационных систем (ПК-9).

владеть

- навыками реализации параллелизма различного вида (ПК-12);
- навыками использования базовых средств параллельного программирования систем с общей памятью (ПК-9).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Принципы построения параллельных вычислительных систем
- Моделирование параллельных программ. Реализация параллелизма различного вида. Общая схема и методика разработки параллельных алгоритмов
- Высокопроизводительные вычисления с применением графических процессоров (GPU). Технология NVidia CUDA
- Паттерны параллельного программирования с использованием GPU

- Базовые средства параллельного программирования систем с общей памятью. Стандарт OpenMP
- Базовые средства параллельного программирования систем с общей памятью. Библиотека Intel Threading building blocks

Распределенные вычислительные системы

Целью дисциплины является изучение общих сведений о вычислительных комплексах, построенных на многоядерной архитектуре. В рамках курса содержится материал, включающий назначение и области применения распределенных вычислительных систем, описание типовых архитектур, изучение компонентов и технологий, применяемых таких системах.

Задачами дисциплины является приобретение знаний по общим принципам работы вычислительных систем, особенностей проектирования многоядерной архитектуры процессоров, синхронизации вычислительных процессов в приложениях САПР, поддерживающих такие аппаратные архитектуры.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать

- общие принципы построения вычислительных систем (ПК-8);
- архитектуру современных многопроцессорных вычислительных систем (ПК-11);
- математических основы, способы организации и особенности проектирования процессоров, работу и синхронизацию процессов в многопроцессорной архитектуре систем (ПК-8).

уметь

- создавать решения и управлять существующими, посредством которых достигается стабильная работа распределенных вычислительных систем (ПК-12).

владеть

- математическими основами организации вычислительных систем (ПК-11).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение;
- Архитектура распределенных вычислительных систем;
- Инструментальные средства разработки для создания программного обеспечения под распределенные вычислительные системы;
- Использование рассматриваемых архитектур в САПР.

Лабораторный практикум включает работы по изучению и использованию специализированного программного обеспечения (модулей) в САПР, поддерживающих архитектуру систем с распределенными вычислениями.

Основы проектирования автоматизированных цифровых производств

Целью курса «Основы проектирования автоматизированных цифровых производств» является изучение основных положений по проектированию автоматизированных цифровых производств в машиностроении, получение навыков цифрового проектирования производственных подразделений предприятия и работы с современными программными системами по моделированию предприятий и их автоматизации.

К основным задачам изучения дисциплины «Основы проектирования автоматизированных цифровых производств» относятся:

- приобретение теоретических знаний по проектированию автоматизированных цифровых производственных систем машиностроительного комплекса;
- ознакомление с процессом цифрового проектирования подразделений машиностроительного предприятия; со структурой и назначением различных программных средств моделирования и автоматизации производств;
- изучение методов цифрового моделирования и форм представления моделей;
- формирование единой системы понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- обучение приемам эффективного использования систем автоматизированного проектирования.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия проектирования автоматизированных цифровых производств, основные принципы моделирования производственных систем (ПК-12);
- возможности современных программных комплексов моделирования автоматизированных цифровых производств (ПК-12);
- методы проектирования цифровых производств и алгоритмы их автоматизации (ПК-12);
- основные общенаучные методы и приемы исследования (ПК-10).

уметь:

- использовать современные программные среды для моделирования автоматизированных цифровых производств;
- применять методы разработки автоматизированных цифровых производств (ПК-10);
- определять узкие места цифрового производства и формировать отчеты (ПК-12);
- анализировать результаты моделирования производственных подразделений предприятий машиностроения (ПК-12);

- собирать и анализировать исходные данные для цифрового моделирования производств машиностроительного профиля (ПК-10).

владеть:

- навыками проектирования автоматизированного цифрового производства на уровне цеха и участка (ПК-12);
- методологией внедрения и эксплуатации прикладного программного обеспечения для моделирования цифрового производства (ПК-10);
- технологией проектирования и моделирования производственных подразделений (ПК-12).

Основы проектирования автоматизированных цифровых производств

Целью курса «Основы моделирования цифрового производства» является изучение основных положений по моделированию цифровых производств, получение навыков моделирования производственных подразделений предприятия и работы с современными программными системами по созданию цифровых моделей предприятий.

К основным задачам изучения дисциплины «Основы моделирования цифрового производства» относятся:

- приобретение теоретических знаний по моделированию производств, основных принципов цифровых моделей предприятий;
- ознакомление с процессом проектирования подразделений предприятия; со структурой и назначением различных подразделений предприятий;
- изучение методов цифрового моделирования и форм представления моделей;

- формирование базовой системы понятий, связанных с моделированием цифровых производств;
- получение навыков эффективного моделирования и анализа производственных подразделений.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия цифрового моделирования, основные принципы моделирования производственных систем;
- последовательность моделирования цифровых производств;
- современные программные комплексы цифрового моделирования;
- основные проблемы подготовки исходных данных для процесса моделирования материальных потоков производственных систем.

уметь:

- использовать современные программные среды для моделирования производства;
- проводить расчеты производственных площадей, оборудования, рабочего персонала с использованием современных методов и алгоритмов;

- формировать отчеты и определять узкие места производства;
- анализировать цифровые модели производства и разрабатывать рекомендации по оптимизации производства на основе анализа;

владеть:

- навыками создания цифровых моделей производства на уровне цеха и участка;
- методологией внедрения и эксплуатации прикладного программного обеспечения для моделирования цифровых производств;
- технологией цифрового моделирования.

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы: введение в цифровое моделирование, основы моделирования цифровых производств, основные сведения о проектировании цифровых производств, методы цифрового моделирования.

Архитектура САПР

Целью дисциплины является изучение архитектуры современных систем автоматизации проектно-конструкторской деятельности, а также систем поддержки ЖЦИ.

Задачами дисциплины является подготовка обучаемого к разработке систем автоматизации проектно-конструкторских работ и их компонент, а также систем поддержки ЖЦИ.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- ПК 11 - способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;
- ПК 12 - способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы построения современных средств автоматизированного проектирования (ПК-12);
- принципы построения современных средства поддержки ЖЦИ (ПК-11);
- современные технологии разработки программного обеспечения (ПК-11);
- методы встраивания программных приложений в комплексные системы автоматизации (ПК-12);
- методы взаимодействия с программными интерфейсами приложений (ПК-11);
- технологии разработки программных дополнений к существующим программным системам (ПК-12).

уметь:

- использовать принципы построения современных средств автоматизированного проектирования (ПК-12);
- использовать принципы построения современных средства поддержки ЖЦИ (ПК-12);
- использовать современные технологии разработки программного обеспечения (ПК-11);
- использовать методы встраивания программных приложений в комплексные системы автоматизации (ПК-11);

- использовать методы взаимодействия с программными интерфейсами приложений (ПК-11);
- использовать технологии разработки программных дополнений к существующим программным системам (ПК-11).

владеть:

- современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения (ПК-12).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение;
- Принципы построения современных CAD/CAM/CAE/PLM систем;
- Методы встраивания программных систем в существующий системы автоматизации.
- Обмен данными между программными системами.

Лабораторный практикум включает работы по изучению приемов встраивания программных приложений в современные CAD\CAM\CAE\PLM системы.

Методы и алгоритмы разработки систем автоматизированного проектирования

Целью дисциплины является изучение типовых методик решения задач, связанных с разработкой САПР и их компонент, с использованием современных высокопроизводительных инструментальных средств разработки и проектирования программного обеспечения.

Задачами дисциплины является изучение типовых компонент современных САПР, знакомство с программными библиотеками

геометрических ядер и работа с ними, освоение основных приемов разработки программных систем и их элементов.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- ПК 11 - способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники;
- ПК 12 - способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы построения САПР (ПК-11);
- средства и технологии разработки программного обеспечения (ПК-12).

уметь:

- использовать средства разработки программного обеспечения (ПК-12);
- обобщать накапливаемый опыт в создании САПР и их компонент (ПК-11).

владеть:

- современными технологиями разработки программного обеспечения, использующимися на всех стадиях его создания, начиная с оформления технического задания, анализа, проектирования программной системы, а также ее реализации и тестирования (ПК-11).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение;
- Архитектура современных САПР;
- Инструментальные средства разработки программного обеспечения;
- Геометрические ядра в САПР.

Лабораторный практикум включает работы по изучению методов разработки компонент систем автоматизированного проектирования.

Современные системы управления базами данных

Целью дисциплины является изучение методов расширения функционала систем управления базами данных и информационных систем, построенных на основе баз данных.

К основным задачам дисциплины относятся:

- изучение программной модели СУБД Microsoft SQL Server;
- получение практических навыков разработки программируемых объектов на языке программирования C#.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- программируемые объекты баз данных СУБД Microsoft SQL Server (ПК-8)
- способы реализации программируемых объектов СУБД Microsoft SQL Server (ПК-9);
- методы обеспечения безопасности и производительности CLR-объектов (ПК-8).

уметь

- проектировать программируемые объекты базы данных (ПК-9);
- выбирать оптимальный вариант реализации программируемых объектов (ПК-8);
- проектировать базы данных с использованием разработанных объектов (ПК-8).

владеть

- навыками разработки проектов баз данных в Microsoft Visual Studio (ПК-9);
- навыками подключения .NET сборок к экземплярам Microsoft SQL Server и экспорта программируемых объектов (ПК-8);
- навыками использования разработанных объектов при реализации баз данных информационных систем (ПК-9).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы: программируемые объекты Microsoft SQL Server; CLR-типы данных; CLR-агрегаты; CLR-процедуры; CLR-триггеры; подключение сборок.

Администрирования корпоративных баз данных

Целью дисциплины является изучение методов обеспечения высокой доступности и отказоустойчивости корпоративных баз данных.

Задачи дисциплины:

- систематизация знаний по моделям восстановления баз данных;
- изучение технологий обеспечения высокой доступности баз данных;
- получение практических навыков по организации репликации баз данных.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- отличия и условия применения моделей восстановления баз данных (ПК-9);
- основные понятия отказоустойчивости баз данных (ПК-8);
- принципы и виды репликации баз данных (ПК-8).

уметь:

- управлять моделями восстановления баз данных и расписанием создания резервных копий (ПК-8);
- выбирать способ обеспечения отказоустойчивости баз данных (ПК-9);
- определять аппаратные и программные требования к реализации отказоустойчивого информационного хранилища (ПК-8);

- выбирать вид репликации и параметры участников репликации (ПК-9).

владеть:

- практическими навыками обеспечения отказоустойчивости баз данных (ПК-8);
- практическими навыками организации репликации разнородных баз данных (ПК-9).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы: модели восстановления (полная, с неполным протоколированием, полная) и способы их применения; методы организации отказоустойчивости: кластеризация, зеркалирование баз данных, доставка журналов, технология AlwaysOn, репликация баз данных.

Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ

Цель данной дисциплины – дать студентам знания современной методики технологического обеспечения автоматизированного производства, наделить их комплексом знаний, необходимых для проектирования постпроцессоров, умению самостоятельно производить проектные работы, выбирать оптимальные варианты проектных решений; обучить студентов осознанному применению методов разработки интегрированных технологических процессов изготовления деталей машин в условиях применения многоцелевых станков с ЧПУ; помочь будущим инженерам, в освоении методологии моделирования и управления операциями металлообработки и оптимизации режимных параметров на станках с ЧПУ в условиях автоматизированного производства.

Задачи дисциплины – освоение студентами методов разработки интегрированных технологических процессов изготовления деталей на

многокоординатных станках с ЧПУ с применением современных средств проектирования; усвоение общих положений и подходов к автоматизации операций процессов изготовления деталей на многокоординатных станках с ЧПУ.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- архитектуру современных CAD систем (ПК-10);
- архитектуру современных CAM систем (ПК-10);
- принципы построения управляющих программ для станков с ЧПУ (ПК-11).

уметь:

- пользоваться всем арсеналом современных инструментальных средств разработки управляющих программ для станков с ЧПУ (ПК-10);
- создавать постпроцессоры для различных станочных систем (ПК-11).

владеть:

- современными технологиями разработки управляющих программ для станков с ЧПУ, используемыми на всех стадиях его создания (ПК-10);

- методиками создания постпроцессоров, для станочных систем ЧПУ (ПК-11).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение;
- Инструментальные средства разработки управляющих программ для станков с ЧПУ;
- Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ;
- Проектирование постпроцессоров.

Лабораторный практикум включает работы по изучению средств и методов разработки управляющих программ и проектирования постпроцессоров.

Автоматизация конструкторского и технологического проектирования

Целью дисциплины является способность применять и создавать современные программные средства для решения задач конструкторской и технологической подготовки машиностроительного производства.

Задачами дисциплины является готовность обучаемого использовать и создавать программные средства, осуществляющие проектирование и конструирование типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- ПК 10: - способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе web и CALS технологий;

- ПК 11: - способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- современные средства автоматизированного проектирования (ПК-11);
- современные средства поддержки ЖЦИ (ПК-10);
- современные технологии проектирования, основанные на использовании 3D моделей (ПК-10);
- современные технологии разработки ПО (ПК-11);
- архитектуру современных CAD/CAM/CAE/PLM систем (ПК-11);
- технологии разработки программных дополнений к существующим программным системам (ПК-10).

уметь:

- использовать современные средства автоматизированного проектирования (ПК-11);
- использовать современные средства поддержки ЖЦИ (ПК-11);
- использовать современные технологии проектирования, основанные на использовании 3D моделей (ПК-11);
- использовать современные технологии разработки ПО (ПК-11);
- использовать архитектуру современных CAD/CAM/CAE/PLM систем (ПК-10);
- использовать технологии разработки программных дополнений к существующим программным системам (ПК-11).

владеть:

- современными средствами автоматизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства (ПК-11);
- современными средствами разработки программного обеспечения, для решения задач автоматизации конструкторско-технологического проектирования (ПК-10).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение;
- Использование современных CAD/CAM/CAE/PLM систем для решения типовых задач конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства;
- Разработка специализированного программного обеспечения, для решения задач автоматизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства.

Лабораторный практикум включает работы по изучению приемов работы в современных CAD\CAM\CAE\PLM системах, и разработке программных дополнений.

Основы технологии машиностроения (на примере аэрокосмической отрасли)

Целью курса «Основы технологии машиностроения (на примере аэрокосмической отрасли)» является изучение структур, математического и программного обеспечения технологической подготовки производства.

К основным задачам изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения (на примере аэрокосмической отрасли)» относятся:

- получение навыков разработки технологических процессов;

- изучение методов разработки технологических приспособлений;
- получение навыков использования цифровых решений по визуализации технологических процессов;
- формирование базовой системы понятий, связанных с технологией машиностроения;
- обучение навыкам работы в едином информационном пространстве предприятия;

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия технологии машиностроения (ПК-11);
- информационные технологии, применяемые в технологическом проектировании (ПК-12);
- современные программные комплексы визуализации технологических процессов (ПК-12);
- стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла (ПК-11).

уметь:

- разрабатывать технологические процессы для станков с ЧПУ (ПК-11);

- визуализировать сборочные технологические процессы (на примере программного средства Cortona 3D) (ПК-12);
- работать в PLM-среде в едином информационном пространстве предприятия (ПК-12);
- разрабатывать конструкции технологических приспособлений (ПК-11).

владеть:

- навыками управления фазами жизненного цикла изделия (ПК-12);
- методологией проектирования, разработки и сопровождения объектов профессиональной деятельности (ПК-11).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы: введение в технологию машиностроения, основы визуализации технологических процессов, основы разработки технологических процессов.

Основы PLM/PDM

Целью дисциплины является изучение современных методов и средств информационной поддержки этапов ЖЦ промышленных изделий (ИПИ).

Задачами дисциплины является изучение систем управления проектными данными PDM, технологий информационного обмена в промышленных автоматизированных системах, методов и средств логистического анализа и создания интерактивных электронных технических руководств.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- функции систем PDM (ПК-12);
- основные стандарты в области CALS-технологий (ПК-12);
- основные прикладные протоколы (ПК-11);
- представление об электронных спецификациях и моделях изделий (ПК-11).

уметь:

- разрабатывать фрагменты ИЭТР (ПК-11).

владеть:

- навыками описания моделей изделий и процессов в современных PLM/PDM системах (ПК-12);

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Введение.
- Управление проектными данными.
- CALS технологии.
- Информационный обмен в PLM/PDM системах.
- Интерактивные электронные технические руководства.

Лабораторный практикум включает работы по применению PLM/PDM систем на промышленных предприятиях.

Разработка и внедрение PLM/PDM систем

Цель изучения дисциплины – приобретение навыков анализа процессов подготовки производства и адаптации систем PLM\PDM к требованиям заказчика.

Для достижения цели ставятся задачи:

- освоить методику работы в едином информационном пространстве
- освоить методы системного анализа
- освоить методики кастомизации информационных систем.

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и этапы технической подготовки производства(ПК-11);
- процессно-ориентированный подход организации технической подготовки производства (ПК-10);
- принципы параллельного инжиниринга (ПК-10).

уметь:

- работать в PLM системе Teamcenter (ПК-10);
- создавать расширения модели данных информационной системы(ПК-11);

- разрабатывать программные расширения и дополнительные интерфейсы PLM систем (ПК-10).

владеть:

- навыками технического интервьюирования(ПК-11);
- навыками использования процессно-ориентированный подхода (ПК-10);
- навыками администрирования PLM систем (ПК-10);
- навыками разработки SOA приложений(ПК-11).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Общие принципы системного анализа
- Бизнес-процессы технической подготовки производства. Графический язык визуального моделирования UML
- Информационные системы поддержки жизненного цикла изделия
- Основы разработки модели данных информационной системы
- Администрирование PDM\PLM систем\
- Разработка SOA приложений

Разработка и внедрение CAD/CAM/CAE систем

Цель изучения дисциплины – приобретение навыков анализа процессов подготовки производства и адаптации систем CAD\CAM\CAE к требованиям заказчика.

Для достижения цели ставятся задачи:

- Освоить методику работы с электронным макетом изделия
- Освоить методы системного анализа
- Освоить методики кастомизации систем автоматизированного проектирования

Требования к результатам освоения дисциплины

У обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и подходы к проектированию в электронном виде(ПК-11);
- процессно-ориентированный подход организации технической подготовки производства (ПК-10);
- методики инженерного анализа (CAE) (ПК-11).

уметь:

- работать в системах CAD\CAM\CAE (ПК-10);
- создавать дополнительные модули для систем CAD\CAM\CAE;
- планировать внедрение разработанных решений на предприятии (ПК-10).

владеть:

- навыками технического интервьюирования(ПК-11);
- навыками объектно-ориентированного программирования (ПК-10);
- навыками разработки SOA приложений (ПК-10).

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы).

Дисциплина включает следующие разделы:

- Общие понятия электронного макета изделия
- Математические основы CAD\CAM\CAE систем
- Методы объектно-ориентированного программирования
- Разработка и оптимизация расширений CAD\CAM\CAE систем
- Внедрение ИС на предприятии

Б2. Практики, научно-исследовательская работа

Научно-исследовательская работа

Цель работы: получение навыков выполнения самостоятельной научно-исследовательской работы, а также данной работы под руководством научного руководителя, выполнения анализа полученных результатов, формирования выводов, постановки теоретических и экспериментальных задач, создания взаимосвязи между научными и инженерными (практическими) разработками.

Задачами работы является: формирование знаний и умений в области проведения научно-исследовательских работ с целью получения научно-практических результатов, которые могут быть в дальнейшем с пользой применены для получения практических и последующих научных результатов.

Работа является предшествующей для выполнения магистерской диссертации и на заключительном этапе обучения включает диссертацию непосредственно.

Выполнение работы направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);

- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

Работа включает следующие разделы:

- Основы проведения научно-исследовательских работ;
- Принципы постановки технического задания, выбора методов и алгоритмов решения;
- Моделирование процессов;
- Создание практических результатов в виде программных систем;
- Написание и защита магистерской диссертации.

Этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- защита выполненной работы.

Учебная практика

Цель практики:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося по базовым дисциплинам;
- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний;
- приобретение магистрантом первичных профессиональных умений и навыков;
- освоение опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- установление и укрепление связи теоретических знаний с профессиональной деятельностью;
- разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций;
- разработка и реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных.

Место дисциплины в структуре магистерской программы

Учебная практика базируется на ранее освоенных учебных дисциплинах базового образования бакалавра и необходима для дальнейшей проектной деятельности; аналитической. Учебная практика входит в цикл «Практика и научно-исследовательская работа» ОПОП магистра.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики:

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

Учебная практика проводится в лабораториях кафедры КИТП.

Научно-исследовательская практика

Цель практики: получение практических навыков выполнения самостоятельной научно-исследовательской работы, а также данной работы под руководством научного руководителя, выполнения анализа полученных результатов, формирования выводов.

Задачами практики является: изучение с практической точки зрения основ проведения научно-исследовательских работ, использования методов моделирования для исследований, интерпретации полученных результатов и их применения для реализации практических задач и последующих научных разработок.

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12).

В результате прохождения практики студент должен

знать:

- особенности постановки задачи на научно-исследовательскую работу,
- методы выбора средств для ее выполнения;

уметь:

- создавать техническую документацию для организации научно-исследовательской работы,
- определять методы научно-исследовательской работы,
- использовать современные технологии разработки информационных систем;

владеть:

- навыками постановки и выполнения научно-исследовательских задач,
- современными методами построения информационных систем.

Практика включает следующие разделы:

- Формирование документации на научно-исследовательскую работу;
- Выбор методов и алгоритмов решения поставленных задач;
- Создание практических результатов в виде программных подсистем.

Педагогическая практика

Цель практики:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося по психолого-педагогическим дисциплинам;
- приобретение магистрантом практических навыков и компетенций преподавателя высшей школы;
- освоение опыта самостоятельной профессиональной педагогической деятельности;
- приобщение к социальной среде вуза с целью приобретения, социально-личностных компетенций, необходимых для работы в педагогической профессиональной сфере;
- освоение основ педагогической, учебно-методической работы; подготовка будущего магистра к реализации образовательного процесса в колледжах, в средних и высших профессиональных училищах учебных заведениях.

Задачи практики:

- подготовка будущих преподавателей к реализации профессионально-образовательных программ и учебных планов на уровне, отвечающем государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования;
- формирование у магистрантов-практикантов умений разрабатывать и применять современные образовательные технологии, выбирать оптимальные стратегии преподавания в

зависимости от целей обучения, уровня подготовки обучающихся;

- установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных магистрантами-практикантами при изучении психолого-педагогических и методических дисциплин, с профессионально-педагогической деятельностью.

Место дисциплины в структуре магистерской программы

Педагогическая практика базируется на ранее освоенных учебных дисциплинах базового образования бакалавра и необходима для дальнейшей научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности; аналитической, организационно-управленческой деятельности, написания магистерской диссертации. Педагогическая практика входит в Блок 2 ОПОП магистра.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения педагогической практики:

- ОПК-2 - культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных;
- ОПК-3 - способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности;
- ОПК-4 - владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка;

- ОПК-6 - способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

В результате прохождения педагогической практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основы педагогики и психологии высшей школы.

Уметь: использовать и самостоятельно разрабатывать учебно-методическое обеспечение для организации педагогической деятельности.

Владеть: навыками интерпретации результатов количественного и качественного анализа для выбора образовательной технологии при реализации различных видов учебной работы.

Краткая характеристика педагогической практики (основные разделы и темы)

I. Психология высшей школы

Введение в психологию высшей школы

Психологическая и психофизиологическая характеристика студенческого возраста.

Психологические основы организации и самоорганизации учебной деятельности студентов.

Психология личности студента.

Психология педагогического общения.

II. Педагогика высшей школы

Педагогика высшей школы как самостоятельная отрасль научных знаний.

Методологические основы педагогики высшей школы.

Характеристика целостного педагогического процесса в вузе.

Особенности профессиональной деятельности преподавателя высшей школы.

Преддипломная практика

Целями преддипломной практики являются:

закрепление и расширение знаний, полученных в процессе обучения в магистратуре;

приобретение практических навыков разработки и адаптации информационных систем управления жизненным циклом изделия;

сбор, систематизация и обобщение материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

освоение методики коллективной работы над проектом;

получение практических навыков разработки специализированного программного обеспечения в задачах управления жизненным циклом изделия;

выполнение пилотных исследований и разработок по теме выпускной квалификационной работы;

формирование и анализ информационной и экспериментальной базы выпускной квалификационной работы.

В ходе прохождения преддипломной практики у магистра формируются следующие компетенции:

- использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);
- умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6);

- способностью разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий (ПК-10);
- способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);
- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации(ПК-12).

В результате прохождения практики обучающийся должен

знать:

- методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- информатику;
- технология разработки программного обеспечения;
- системы автоматизированного проектирования;
- методы и средства автоматизации конструкторского и технологического проектирования.

уметь:

- создавать чертежи деталей, сборочные чертежи, 3D модели, сборочные 3D модели в CAD-системе;
- разрабатывать программное обеспечение на языке Java, C#

владеть:

- стандартами в области CALS-технологий;
- навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации;
- методиками работы с PLM системах поддержки жизненного цикла изделия;
- методиками разработки программного обеспечения;

- опытом работы в коллективе для решения проектных задач.

Преддипломная практика проводится в стационарной форме.