

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Деловой иностранный язык»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - сформировать коммуникативную компетенцию (навыки речевого общения на английском языке).

Задачи:

– формирование фонетических, лексических, грамматических, переводческих, аналитических навыков, умений рассуждать, анализировать, высказывать мнение по тексту.

– развитие языковых, познавательных способностей, готовности к коммуникации на основе предложенного материала.

– расширение лингвистических, культурологических знаний, развитие умений выделять основные проблемы.

– практическое использование приобретенных знаний в диалогическом и монологическом высказывании.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части общенаучного цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение курса способствует приобретению компетенций:

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

– базовую лексику общего языка и терминологию своей специальности.

Уметь:

- читать на иностранном языке художественную и научную литературу и тексты общественно - политического и делового характера, переводить тексты по специальности со словарем;
- вести беседу на профессиональные и бытовые темы;
- подготовить письменное и устное сообщение на профессионально-ориентированную тему (доклад, статья).

Владеть:

- иностранным языком в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 53 часа, самостоятельная работа 55 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 1 и 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философские проблемы науки и техники»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: дисциплина «Философские проблемы науки и техники» призвана познакомить обучающегося по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» с основами знаний по истории и философии науки и техники.

Задачи:

- усвоение знаний об общих проблемах философии науки и техники;
- выработка умения активного использования полученных знаний в процессе подготовки кандидатской диссертации;
- формирование способности творческого использования методологии и философско-методологических принципов в области автоматизации технологических процессов и производств;

– выработка стиля научного мышления, соответствующего современным достижениям в области науки и техники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Философские проблемы науки и техники» относится к базовой части общенаучного цикла. Дисциплина является предшествующей для следующей дисциплины: «Научно-исследовательская практика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, категории и проблемы в области науки и техники;
- философские основания науки и техники;
- генезис науки и техники;
- специфику становления технических наук;
- тенденции и перспективы развития техногенного общества;

Уметь:

- анализировать указанные проблемы и социальные последствия научно-технического прогресса.

Владеть:

- философско-методологическими средствами анализа, основными подходами к осмыслению науки и техники.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 1 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организационно-экономическое проектирование
инновационных процессов»**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения данной дисциплины является формирование знаний, умений и навыков управления инновационной деятельностью предприятия.

Задача изучения дисциплины состоит в освоении базовых принципов и методов разработки и исследования инновационных проектов, формировании навыков разработки, реализации, и экономической оценки эффективности разработанного проекта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организационно-экономическое проектирование инновационных проектов» относится к базовой части общенаучного цикла.

Для изучения дисциплины магистры должны знать дисциплины «Математическое моделирование», «Бизнес-процессы предприятия», «Принципы и методы разработки инновационных технических решений».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение курса способствует приобретению компетенции:

– способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту (ПК-18).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- основные этапы организационно-экономического проектирования;
- методы проектирования;
- структуру процесса проектирования.

Уметь:

- использовать методы проектирования в профессиональной деятельности;
- анализировать полученный опыт;
- применять необходимые элементы организационно-экономического проектирования в профессиональной деятельности.

Владеть:

- навыками использования инструментальных средств проектирования инновационных процессов.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование»

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование» имеет своей целью приобретение магистрантом знаний и навыков в области математического моделирования технологических процессов и производств, изучения математических методов для решения, в том числе с использованием компьютерных программ, и анализа получаемых результатов.

Изучение отдельных тем и разделов данной дисциплины позволит овладеть основными методами математического моделирования технологических процессов и производств, необходимыми знаниями и умениями для построения моделей конкретных объектов.

Задачами изучения дисциплины «Математическое моделирование» являются:

- выявление роли математического моделирования в анализе социально-экономических систем, технологических процессов и производств;
- овладение основными приемами и методами моделирования, то есть постановке конкретных задач и их формализации;
- ознакомление с необходимым аппаратом исследования задач, возникающих в производстве и в их математической постановке;
- развитие практических навыков моделирования процессов с применением средств вычислительной техники;
- выработка стиля научного мышления, соответствующего современным достижениям в области науки и техники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к базовой части общенаучного цикла. Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: «Нейросетевые технологии автоматизации и управления», «Принципы и методы разработки инновационных технических решений», «Интеллектуальные системы», «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы», «Моделирование средств и систем автоматизации», «Планирование эксперимента», «Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);
- способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-

технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике;
- методы построения моделей идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; технологию принятия статистических решений;
- методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, а также обработки их результатов и оценки их качества;

Уметь:

- применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.

Владеть:

- навыками разработки бизнес-планов и оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- навыками использования при решении поставленных задач программными пакетами для ЭВМ;

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Планирование эксперимента»

1. Цели и задачи дисциплины

– изучение принципов планирования и организации научного и промышленного эксперимента, планирования эксперимента при поиске оптимальных условий;

– изучение принципов и законов организации и планирования эксперимента при решении конкретных профессиональных задач;

– освоение математического аппарата планирования и организации эксперимента, при поиске оптимальных условий научного и промышленного эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина “Планирование эксперимента” относится к базовой части общенаучного цикла дисциплин.

Для изучения дисциплины студенты должны знать дисциплины: «Математическое моделирование», «Информационное обеспечение автоматизированных систем».

Дисциплина в свою очередь является базой для последующего освоения курсов «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы», «Интеллектуальные системы», а также необходима для научно-исследовательской работы студентов и выпускной магистерской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение курса способствует приобретению компетенций:

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

– способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

– современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике;

– методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; технологию принятия статистических решений;

– методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, а также обработки их результатов и оценки их качества.

Уметь:

– применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств;

– формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.

Владеть:

- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области автоматизации технологических процессов и производств;
- навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 18 часов, самостоятельная работа 90 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Хранение и защита компьютерной информации»

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины специалист приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение цели основной образовательной программы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами защиты компьютерной информации при разработке систем автоматизированного проектирования и при работе с системами автоматизации конструкторского и технологического проектирования приборов различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Хранение и защита компьютерной информации» относится к базовой части общенаучного цикла. Дисциплина опирается на следующей дисциплины: «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы», «Базы и банки данных», «Компьютерные технологии автоматизации и управления».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

– способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту (ПК-18);

– способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований (ПК-19).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные понятия и задачи криптографии;
- Криптографические протоколы;
- Ключевую систему шифра;
- Шифры замены, перестановки, блочные шифры, поточные шифры;
- Шифр системы с открытым ключом;

Уметь:

- Осуществлять шифрование данных с использованием различных шифров;
- Осуществлять дешифрование данных с использованием различных шифров.

Владеть:

– Методами и средствами защиты компьютерной информации при разработке и эксплуатации систем автоматизированного проектирования.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление исполнительными устройствами»

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление с основными техническими средствами, исполнительными элементами, на основе которых выполняются современные системы автоматического (автоматизированного) контроля, регулирования и управления для промышленных установок и технологических комплексов.

Формирование навыков проектирования и расчета систем автоматического контроля и управления.

Задачами изучения дисциплины являются:

- научить студентов методам оценки ситуации и принятия решений в организационных и технических системах;
- владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении;
- привить студентам знания и умения, необходимые для обеспечения безотказной работы систем автоматизации;
- привить студентам основные навыки взаимодействия в антропотехнических системах;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление исполнительными устройствами» относится к вариативной части общенаучного цикла и рекомендована ФГОС.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания по дисциплине «Компьютерные технологии автоматизации и управления»

Дисциплина в свою очередь является базой для последующего освоения курсов «Проектирование систем автоматизации и управления», «Системы управления технологическими процессами», а также необходима для научно-исследовательской работы студентов и выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);

– способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);

– способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- термины, характеризующие системы автоматизации;
- принципы построения и функционирования систем автоматизации;
- устройство и принцип действия промышленных контроллеров;
- стандартные протоколы связи, предназначенные для передачи

данных между уровнями автоматизированной системы

– принципы получения, обработки, хранения и представления технологической информации посредством современных программно-аппаратных средств;

– общие принципы и методы управления исполнительными устройствами;

Уметь:

– пользоваться стандартными языками программирования промышленных контроллеров.

Владеть:

- навыками программирования промышленных контроллеров.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зач. ед., из них: контактная работа 51 час, самостоятельная работа 93 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Основы научных исследований»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является усвоение основных законов, принципов, тенденций становления и развития науки, изучение методов, используемых в сфере проведения научных исследований.

Для получения знаний предполагается реализация следующих основных задач:

- ознакомление с направлениями развития науки, с решением технических проблем с помощью научных разработок;
- изучение методологических основ проведения научных исследований;
- методы планирования и проведения экспериментов для проектирования и исследования технических систем и технологических процессов;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к вариативной части общенаучного цикла.

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются магистрантами для научно-исследовательской работы и при работе над выпускной квалификационной работой.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен
Знать:

- основные понятия, используемые в сфере научных исследований;

- современные стандарты, нормативы, принципы и методы научных исследований;

- особенности осуществления научной работы в сфере технической подготовки производства.

Уметь:

- анализировать, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе теоретических и экспериментальных исследований;

- корректировать план экспериментальных исследований в соответствии с анализом полученных результатов.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зач. ед., из них: контактная работа 54 часа, самостоятельная работа 90 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Цифровые и аналоговые устройства автоматизации»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данного курса является формирование у обучающихся, знаний, умений о цифровых и аналоговых устройствах и использовании их при автоматизации технологических процессов и производств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые и аналоговые устройства автоматизации» относится к вариативной части общенаучного цикла, основной образовательной программы по направлению 15.04.04. Автоматизация технологических процессов и производств.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины:

- управление исполнительными устройствами;
- нелинейные системы управления;
- компьютерные технологии автоматизации и управления.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).
- способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6);
- способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- устройство и принцип работы аналоговых и цифровых средств автоматизации;
- параметры и характеристики аналоговых и цифровых средств автоматизации;
- сферы применения аналоговых и цифровых средств автоматизации.

Уметь:

- определять соответствие характеристик аналоговых и цифровых средств для автоматизации заданного объекта;
- выбирать аналоговые и цифровые устройства для автоматизации технологического процесса.

Владеть:

– навыками схемотехнической реализации различных функций аналоговых и цифровых устройств.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зач. ед., из них: контактная работа 54 часа, самостоятельная работа 90 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Нелинейные системы управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у специалиста прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных нелинейных систем управления

Задачи дисциплины:

– Изучение организации нелинейных систем автоматического регулирования с целью формирования знания общей методологии построения.

– Изучение характеристик нелинейных систем автоматического регулирования

– Изучение переходных процессов нелинейных систем автоматического регулирования.

– Изучение вынужденных колебаний, автоколебаний, случайных процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Моделирование средств и систем автоматизации», «Проектирование систем автоматизации и управления», «Интегрированные системы проектирования и управления».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– как разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов.

Уметь:

– осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства.

Владеть:

– навыками математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зач. ед., из них: контактная работа 54 часа, самостоятельная работа 90 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен и курсовая работа в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование средств и систем автоматизации»

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина направлена на изучение методов моделирования, ориентированных на анализ автоматизированных систем (АС). Рассматриваются наиболее известные подходы к моделированию АС: аналитические, вероятностные, сетевые, имитационные. При этом основное внимание уделяется методам моделирования. При рассмотрении инструментальных средств, предпочтение отдано автоматизированным системам моделирования.

В результате изучения дисциплины достигаются:

освоение перечисленных подходов к построению моделей АС и методов их анализа;

приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач построения и анализа моделей;

приобретение навыков работы в современных автоматизированных системах моделирования;

приобретение навыков комплексного использования методов моделирования при анализе характеристик АС;

усвоение базовых знаний в области моделирования АС и формирование у студентов мотивации к самообразованию и познавательной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование средств и систем автоматизации» к вариативной части общенаучного цикла образовательной программы по направлению 15.04.04

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины:

- математическое моделирование;
- нелинейные системы управления;
- компьютерные технологии автоматизации и управления.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник программы магистратуры в результате освоения дисциплины должен обладать следующими компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и

нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-8);

– способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-15);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

– способность осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся (ПК-20);

– способностью применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21);

– способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- цели и методы моделирования, применяемые при проектировании АС;
- методы математического моделирования (вероятностные модели, сетевые модели, аналитические и имитационные модели и методы)

Уметь:

- формировать цели и критерии моделирования для конкретной АС;
- выбирать методы моделирования в зависимости от состава анализируемых характеристик;
- представлять функционирование АС совокупностью параллельных взаимодействующих процессов;
- разрабатывать модель с помощью инструментальных средств для соответствующих методов моделирования;
- осуществлять анализ и интерпретацию результатов моделирования и принятие решений по изменению модели;

Владеть:

- математическим аппаратом решения задач анализа при использовании сетевых методов моделирования;
- методами и средствами разработки и оформления документации по результатам моделирования;

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зач. ед., из них: контактная работа 51 час, самостоятельная работа 93 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *экзамен* во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Бизнес-процессы предприятия»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения данной дисциплины – получить четкую картину деятельности предприятия для дальнейшей оптимизации процессов, процедур, структуры и т.д.

Задачами данного курса являются:

- изучение бизнес-процессов на предприятии;
- поиск новых возможностей для снижения издержек (финансовых, временных, трудовых и др.) и роста прибыли;
- подготовка на определенную перспективу плана по внедрению и использованию информационных технологий, исходя из определенных на этапе бизнес-анализа задач компании.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части общенаучного цикла. Для изучения курса требуется знание таких дисциплин, как: Компьютерные технологии автоматизации и управления; Информационное обеспечение автоматизированных систем.

Данный курс, является предшествующей дисциплиной для курсов: Производственная логистика, Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы, практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- технологию, методы и инструментальные средства перепроектирования бизнес-процессов;
- виды моделей для описания бизнес-процессов;
- принципы построения, структуру и технологию использования CASE-средств для анализа бизнес-процессов.

Уметь:

- проводить исследование бизнес-систем, строить их описание в виде формальных моделей.

Владеть:

- методикой моделирования новой бизнес-системы на основе выявленных функций хозяйствующего субъекта.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 51 часов, самостоятельная работа 57 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 2-ом семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономическая безопасность предприятия»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование аналитического, творческого мышления путем освоения методологических основ и приобретения навыков практического владения принципами построения системы экономической безопасности предприятий современного автоматизированного комплекса.

Задачи изучения дисциплины – изучение предмета экономической безопасности; принципов обеспечения экономической безопасности предприятий; методологических подходов к решению проблемы обеспечения экономической безопасности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части общенаучного цикла. Дисциплина изучается на втором семестре и является предшествующей для дисциплины «Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

– Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3)

– способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства (ПК-9).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– предмет экономической безопасности, принципы обеспечения экономической безопасности предприятия, методологические подходы к решению проблемы обеспечения экономической безопасности предприятия.

Уметь:

– принимать организационно-управленческие решения;
– анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов;

– разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности.

Владеть:

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием;

– способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 51 час, самостоятельная работа 57 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 2-ом семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная логистика»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Производственная логистика» является формирование нового управленческого мышления как системы обобщенных знаний о научных основах, концепции, методе, методике логистического подхода, базовых задачах, а также практических навыках их решения.

Задачи изучения дисциплины: выработка у обучающихся целостного представления о системе, обеспечивающей прохождение материалопотоков по каналам распределения; обоснование свойств и принципов логистики в рыночных условиях, ее целей и основ развития; изучение понятий, категорий и законов в области логистики; выработка логистической стратегии в области продвижения; формирование у будущего специалиста ориентации на

многоаспектную системную интеграцию с партнерами, обеспечивающую высокую конкурентоспособность участников материалопроводящих систем; приобретение навыков решения наиболее распространенных задач в области логистики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору базовой части общенаучного цикла; связана с дисциплиной «Бизнес-процессы предприятия». Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Интегрированная логистическая поддержка продукции».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- принципы целеполагания видов и методов организационного планирования в логистике;
- содержание логистической концепции;
- функции, цели и задачи логистической деятельности;
- специфику логистического подхода к управлению материальными и сопутствующими ему потоками.

Уметь:

- разрабатывать программы осуществления организационных изменений в логистической деятельности и оценивать их эффективность;
- выстраивать целостную логистическую стратегию;
- разрабатывать средства достижения основных целей логистики;
- проводить анализ и оценку эффективности логистических мероприятий;
- моделировать товаропроводящие системы на основе логистики;
- оценивать эффективность логистической деятельности.

Владеть:

- методами формулирования и реализации стратегий на уровне подразделения логистики;
- оценкой эффективности логистических стратегий;
- методами организации закупочно-сбытовой деятельности для формирования сквозных материальных и сопутствующих потоков;
- методами расчета и анализа эффективности проведения логистических мероприятий.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 51 час, самостоятельная работа 57 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Логистика»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование устойчивых теоретических знаний и практических навыков в вопросах эффективного управления логистическими операциями.

Задачи дисциплины – изучение теоретико-методических основ логистики; исследование последних достижений в области интеграции материально-технического обеспечения, транспортировки и информатики; изучение форм и методов логистического управления в сфере обращения; формирование целостного представления о логистической системе, обеспечивающей эффективное прохождение материалопотока от первичного источника сырья до конечного потребителя.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору базовой части общенаучного цикла. Она непосредственно связана с дисциплиной «Бизнес-процессы предприятия». Дисциплина «Логистика» является

предшествующей для изучения дисциплины «Интегрированная логистическая поддержка продукции».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- предмет логистики, ее понятийный аппарат;
- базовые методологические принципы, лежащие в основе теории логистики;
- функциональное наполнение координирующей и управленческой логистической деятельности в разрезе контуров управления;
- функциональное наполнение операционной логистической деятельности в разрезе функциональных подсистем;
- способы организации и методы описания логистической деятельности;
- основы информационной интеграции и мониторинга в логистических системах.

Уметь:

- корректно использовать понятийный аппарат логистики в процессе дискуссий, написания письменных работ;
- планировать и организовывать материально-техническое обеспечение предприятий, закупки и продажи товаров;
- формировать базовые требования к системе логистического контроллинга;
- формировать и рассчитывать базовые показатели эффективности логистической деятельности.

Владеть:

- терминологией логистики, иметь представление о внутренних нормативных документах предприятия в области логистики, назначение основных функциональных систем предприятия;
- знать основные области взаимодействия смежных отделов компании;
- знать методы управления логистическими процессами и изыскания оптимальных логистических систем;
- обладать навыками внедрения ERP системы на производстве.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 51 час, самостоятельная работа 57 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Проектирование систем автоматизации и управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания данной дисциплины является изучение способов и методов разработки проектирования систем управления, схем автоматизации, управляющих микропроцессорных комплексов, ознакомление с САПР и их разновидностями.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание следующих дисциплин: интегрированные системы проектирования и управления, распределенные компьютерные информационно-управляющие системы, компьютерные технологии автоматизации и управления, управление исполнительными устройствами, моделирование средств и систем автоматизации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся обладает:

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3).

– способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы проектирования систем автоматизации;
- построение схем автоматизации, сигнализации, блокировки, электропитания;
- основы компоновки систем автоматизации и управления;
- выбор средств автоматизации и микропроцессорного оборудования при проектировании систем АСУТП;
- основу функционирования САПР.

Уметь:

- анализировать уровень автоматизации объекта управления;
- подобрать оптимальную систему регулирования и управления технологическим процессом;
- проектировать системы автоматизации и управления;
- работать с САПР.

Владеть:

– методами проектирования систем управления и регулирования химико-технологическими процессами.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 48 часов, самостоятельная работа 60 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет и курсовой проект в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Интегрированные системы проектирования и управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение принципов компьютеризации инженерной деятельности и проблем комплексной автоматизации предприятий. Основной целью, определяющей, в конечном счете, необходимость создания интегрированных систем проектирования и управления, является реализация активного управления ресурсами предприятия, что обеспечивает оперативное и эффективное решение информационных и организационных задач. В ходе изучения данной дисциплины у студентов формируется обширный набор знаний в области автоматизации и информатизации предприятий.

Основными задачами освоения дисциплины являются:

– изучение основных принципов разработки нормативных документов, технической документации, методов сбора и анализа данных, технических заданий на модернизацию и автоматизацию в области автоматизации технологических процессов и производств;

– формирование умения разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, разрабатывать технические средства и системы автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;

– формирование навыков разработки технической документации, средств и систем автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления»: распределенные компьютерные информационно-управляющие системы, информационное обеспечение автоматизированных систем, компьютерные технологии автоматизации и управления.

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: проектирование систем автоматизации и управления систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);

– способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные понятия интегрированной системы проектирования и управления, автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;

– SCADA-системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования, документирования, контроля и управления сложными производствами различного назначения;

– языки программирования стандарта МЭК 61131.

Уметь:

– разрабатывать техническое задание на разработку АСУТП с применением SCADA-системы;

– использовать SCADA-системы для проектирования автоматизированных и автоматических систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами;

– разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.

Владеть:

– навыками составления описания интегрированных систем проектирования и управления автоматизированными и автоматическими производствами.

– навыками разработки АСУТП с использованием SCADA-систем.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 54 часа, самостоятельная работа 54 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Базы и банки данных»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: овладение современными методами и средствами технологии банков и баз данных, как одной из основных новых информационных технологий.

Задачи:

– освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем, основанных на концепции баз данных, в том числе различных методологий моделирования и проектирования баз данных;

– знакомство с возможностями средств автоматизации проектирования баз данных;

– знакомство с возможностями современных высокоуровневых языков и средств создания приложений;

– приобретение практических навыков в проектировании, ведении и использовании баз данных в среде выбранных целевых систем управления базами данных (СУБД);

– знакомство с основами обеспечения безопасности и целостности баз данных, а также с направлениями и перспективами развития баз данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы и банки данных» относится к базовой части профессионального цикла. Дисциплина опирается на следующие дисциплины: «Компьютерные технологии автоматизации и управления», «Информационное обеспечение автоматизированных систем». Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Хранение и защита компьютерной информации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в

области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности реляционной модели и их влияние на разработку системы БД;

– изобразительные средства, используемые в ER-моделировании;

– технологии организации БД.

Уметь:

– определить предметную область;

– спроектировать реляционную базу данных (определить состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы);

– работать с современными программными средствами;

– определить ограничения целостности, получать результатные данные в виде различного вида (ответов на запросы, экранных форм, отчетов).

Владеть:

– работы в среде современных СУБД.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 34 часа, самостоятельная работа 38 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Информационные системы управления качеством автоматизированных
производств»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение компьютерных систем управления качеством; средств и алгоритмов инструментов управления качеством.

Задачи дисциплины – изучить методы и инструментальные средства для построения информационных систем управления качеством, средства и алгоритмы реализации инструментов управления качеством.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание таких дисциплин, как: «Бизнес-процессы предприятия», «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы».

Данный курс, является предшествующей дисциплиной для курсов: «Проектирование систем автоматизации и управления», «Системы управления технологическими процессами».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

– способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- средства и алгоритмы, инструментов управления качеством.

Уметь:

- использовать методы и инструментальные средства для построения компьютерной системы менеджмента качества, средства и алгоритмы реализации инструментов управления качеством.

Владеть:

- навыками разработки компьютерных систем менеджмента качества; средств и алгоритмов инструментов управления качеством.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 54 часа, самостоятельная работа 54 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются принципы и методы разработки и проектирования распределенных информационно-управляющих систем с применением современных программно-аппаратных средств, классификация и область применения систем.

Задачами дисциплины являются:

- получение знаний о современных принципах и методах разработки и проектирования распределенных информационно-управляющих систем с применением современных программно-аппаратных средств, классификации систем, области применения;
- приобретение умений применять на практике основные принципы и подходы к разработке и проектированию распределенных информационно-

управляющих систем, ставить и решать задачи адаптации информационно управляющих систем к конкретным областям их применения;

– овладение навыками проведения анализа и подбора современных программно-технических средств для построения систем общепромышленного и специального назначения, практического использования пакетов для разработки и тестирования распределенных информационно-управляющих систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»: математическое моделирование, информационное обеспечение автоматизированных систем, компьютерные технологии автоматизации и управления.

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: системы управления технологическими процессами, информационные системы управления качеством автоматизированных производств, проектирование систем автоматизации и управления систем, интегрированные системы проектирования и управления.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-8);

– способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и

программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятия о распределенных компьютерно-управляющих системах, их функции, области применения, структуры, элементы, принципы действия;
- SCADA системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования; документирование, контроль и управление сложными производствами различного назначения;
- математическое, методическое и организационное обеспечение интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств, программно-технические средства, используемые для их построения.

Уметь:

- использовать в своей профессиональной деятельности распределенные компьютерно-информационные управляющие системы;
- разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными.

Владеть:

- навыками использования SCADA системы для проектирования автоматизированных и автоматических систем управления, документирования, контроля, и управления сложными производствами.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зач. ед., из них: контактная работа 51 час, самостоятельная работа 57 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Интеллектуальные системы»

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Интеллектуальные системы» способствует формированию у студента умений и навыков в областях решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта, разработки программного обеспечения для современных интеллектуальных систем.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов организации современных интеллектуальных систем;
- освоение методов представления знаний и методов вывода в современных интеллектуальных системах;
- изучение методов и программных средств разработки интеллектуальных систем различного назначения;
- анализ реальных проблем, применение интеллектуальных систем для решения задач средствами экспертных систем, систем поддержки принятия решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.04 “Автоматизация технологических процессов и производств”.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Планирование эксперимента», «Системы управления технологическими процессами».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении научно-исследовательской работы, а также при подготовке выпускной квалификационной работы магистра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение курса способствует приобретению компетенций:

– способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17);

– способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту (ПК-18);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

– основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний;

– методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов;

– методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, а также обработки их результатов и оценки их качества.

Уметь:

– разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными;

– применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств;

– формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.

Владеть:

– навыками моделирования процессов управления объектов;

- навыками использования прикладных процедур, реализующих правила обработки данных;
- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области автоматизации технологических процессов и производств;
- навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Интегрированная логистическая поддержка продукции»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - углубленное освоение магистрантами, обучающимися по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств», основ интегрированной логистической поддержки продукции на этапах жизненного цикла: от концептуального проектирования и составления технического задания до утилизации.

Задача изучения дисциплины состоит в освоении базовых принципов и методов разработки и исследования средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством применительно к конкретным условиям производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интегрированная логистическая поддержка продукции» относится к базовой части профессионального цикла. Для данного курса предшествующими дисциплинами являются: «Производственная логистика», «Организационно-экономическое проектирование инновационных

процессов». «Интегрированная логистическая поддержка продукции» связана с дисциплиной «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- сущность интегрированной логистической поддержки (ИЛП) продукции, цели и задачи ИЛП, ее структуру и нормативные документы; электронную документацию в ИЛП, реализацию ИЛП на основе PDM-систем; методы логистического анализа на этапах жизненного цикла продукции и услуг, его автоматизацию.

Уметь:

- разрабатывать эксплуатационные модели продукции, использовать методы логистического анализа на этапах ее жизненного цикла.

Владеть:

- навыками разработки эксплуатационных моделей изделий, использования логистического анализа работы с электронной документацией систем интегрированной логистической поддержки продукции на этапах ее жизненного цикла.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 4 семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Проектирование единого информационного пространства виртуальных
предприятий»**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основ построения единого информационного пространства виртуальных предприятий. Дисциплина «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области разработки единого информационного пространства виртуальных предприятий, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования достижений в области компьютерных технологий. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ проблемы виртуализации предприятий и находить пути ее решения.

Дисциплина является первой дисциплиной, в которой студенты изучают виртуализации деятельности предприятий на основе многоаспектных моделей. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Изучая эту дисциплину, студенты впервые знакомятся с принципами многоаспектного моделирования.

Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для интеграции многоаспектных знаний об объектах и процессах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий» относится к базовой части профессионального цикла. Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть способны к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, уметь использовать методы системного анализа процессов и объектов.

Дисциплина опирается на следующие дисциплины: «Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов», «Компьютерные технологии автоматизации и управления», «Информационное обеспечение автоматизированных систем».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б);
- способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятие о едином информационном пространстве виртуальных предприятий, виды обеспечения и программно-технические средства для построения интегрированных систем (ИС) проектирования и управления, информационно-функциональную интеграцию автоматизированных систем различного назначения;

- основы объектно-ориентированного подхода при проектировании приложений;

- методы представления знаний в базах данных информационных систем, инженерии знаний;

- технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM-системах.

Уметь:

- разрабатывать элементы виртуальных предприятий, интегрированные системы проектирования и управления;

- разрабатывать и использовать системы описания и управления производственными данными.

Владеть:

- навыками использования методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе ИПИ/CALS технологий;

- навыками работы с онтологическими системами описания и управления производственными данными и знаниями;

- навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 36 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы управления технологическими процессами»

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины специалист приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение цели основной образовательной программы.

Целью данного курса является формирование у обучающихся, знаний, умений и приобретение опыта в области автоматизации технологических процессов (принцип функционирования контрольно-измерительной аппаратуры для измерения технологических параметров управляемого процесса, организация управления технологическими процессами с помощью микропроцессорной техники).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления технологическими процессами» относится к вариативной части дисциплин, основной образовательной программы по специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам: «Информационное обеспечение автоматизированных систем», «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы».

Дисциплина в свою очередь является базой для последующего освоения курсов «Проектирование систем автоматизации и управления», «Интеллектуальные системы», а также необходима для научно-исследовательской работы студентов и выпускной магистерской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Освоение курса дисциплины способствует приобретению следующих компетенций:

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в

области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3);

– способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-8);

– способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований (ПК-19);

– способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся (ПК-20);

– способностью применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21);

– способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

– проектировать программные комплексы, составлять описание принципов действия проектируемых технических средств и систем автоматизации, проводить отдельные виды учебных занятий, составлять новые постановки лабораторно – практических заданий, применять новые образовательные технологии.

Уметь:

– анализировать работу функционирования технических средств и систем автоматизации, метрологического и нормативного обеспечения производства, исследовать причины отклонения от задания в производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению.

Владеть:

– навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием;

– навыками организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации; навыками участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной и другой литературы.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов, 6 зач. ед., из них: контактная работа 90 часов, самостоятельная работа 126 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет и курсовая работа в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Мобильные роботизированные технологические комплексы»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение методов и средств роботизации технологических процессов, способов описания робототехнических систем и средств организации рабочей среды, в которой взаимодействуют промышленные роботы в процессе выполнения производственных функций, принципов построения систем управления и информационного обеспечения промышленных роботов и робототехнологических комплексов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов и средств роботизации технологических процессов;
- овладение основными методами описания элементов роботизированного производства, описания робототехнических систем и средств организации рабочей среды, с которой взаимодействуют промышленные роботы в процессе выполнения производственных функций;
- формирование устойчивых навыков построения систем управления и информационного обеспечения промышленных роботов и робототехнических комплексов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мобильные роботизированные технологические комплексы» относится к вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении курса «Компьютерные технологии автоматизации и управления», «Информационные сети и телекоммуникации», «Микропроцессорная техника в системах управления», «Программирование и основы алгоритмизации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся обладает:

– способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3).

– способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; проектировать их архитектурно- программные комплексы (ПК-3);

– способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– теоретические основы применяемых при решении задач роботизации производства методов и лежащего в основе данных методов математического аппарата;

– основные алгоритмы, реализующие системы управления и информационного обеспечения промышленных роботов и робототехнических комплексов;

Уметь:

– находить, обобщать и анализировать информацию о робототехнических системах и условиях их эксплуатации, планировать ход исследования и пути достижения поставленных целей;

– пользоваться современными информационными технологиями для совершенствования и развития своего интеллектуального, профессионального и общекультурного уровня;

– мыслить логично, аргументированно, в плане логики и содержания, обосновывать свои рассуждения, ясно и доходчиво излагать суть предлагаемых решений и получаемых результатов, представлять окончательные результаты проделанной работы в виде отчёта с его публикацией или публичной защитой.

Владеть:

– навыками применения методов технологической подготовки роботизированного производства, организации рабочей среды и взаимодействия робототехнической системы с рабочей средой;

– навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при компьютерном моделировании робототехнических систем;

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зач. ед., из них: контактная работа 60 часов, самостоятельная работа 120 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *экзамен* в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Компьютерные технологии автоматизации и управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью является изучение основных направлений использования современных информационно-программных технологий и вычислительных средств в области автоматизации и управления.

Основные задачи:

- ознакомить обучающихся с основными типами технологических процессов и типовыми задачами контроля, отображения информации и управления, решаемых с использованием компьютерных технологий;
- ознакомить обучающихся с современными тенденциями развития компьютерных технологий промышленной автоматизации;
- обучить студентов основным принципам выбора архитектуры АСУ ТП с использованием типовых архитектур, принципам и средствам передачи данных в распределенных системах управления, основным промышленным протоколам передачи данных;
- ознакомить с составом и общими характеристиками системного, сетевого и прикладного обеспечения АСУ ТП, со SCADA- системами;
- ознакомить студентов с инструментальными средствами поддержки разработки и эксплуатации АСУ ТП ведущих мировых производителей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: интегрированные системы проектирования и управления, системы управления технологическими процессами, распределенные компьютерные информационно-управляющие системы, проектирование систем автоматизации и управления, базы и банки данных, информационные системы управления качеством автоматизированных производств.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б);

– способностью обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-7);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

– способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся (ПК-20).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– возможности современных информационных технологий в системах автоматизации и управления;

– возможности и функции современных операционных систем реального времени и технологии разработки web-приложений автоматизации.

Уметь:

– применять современные информационные технологии в проектах автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Владеть:

– современными программно-техническими средствами разработки распределенных систем автоматизации.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зач. ед., из них: контактная работа 72 часа, самостоятельная работа 72 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы числового программного управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

– научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-конструкторской работе в области высокоэффективных процессов и устройств перемещения в заданную точку пространства при обработке различных материалов и изделий из них, анализа и исследования характеристик устройств перемещения в объектах автоматизированных производств.

– модернизации существующих и разработке новых методов экспериментальных исследований исходя из конкретных технологических задач совершенствования процессов и устройств перемещения в заданную точку пространства при обработке различных материалов и изделий из них;

– решению научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании технологических процессов и оборудования для обработки и производства различной продукции;

– поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы числового программного управления» относится к специальным дисциплинам вариативной части профессионального цикла. Дисциплина «Системы числового программного

управления» опирается на дисциплины «Компьютерные технологии автоматизации и управления», «Информационное обеспечение автоматизированных систем».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

При изучении дисциплины «Системы числового программного управления» формируются следующие компетенции:

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

– способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-8);

– способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-15);

– способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных

занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся (ПК-20);

– способностью применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21)

– способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– Принципы и этапы планирования научно-исследовательской работы; основные и специализированные методы и оборудование для экспериментальных исследований в области высокотехнологического промышленного производства; современные методы инженерного и научного анализа экспериментальных результатов.

Уметь:

– Планировать, проводить и оценивать результаты экспериментальной исследовательской работы; формулировать технические задачи с учетом наличия соответствующего оборудования, методик, инструментов и материалов, ограничений; интегрировать различные методы и методики экспериментальных исследований в промышленной автоматизации для решения конкретных задач; модернизировать методики получения и обработки, экспериментальных данных; выбирать и использовать методы и оборудование для анализа; критически оценивать полученные экспериментальные данные и определять их перспективность; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов, включая на иностранном языке.

Владеть:

– Опыт работы с научно-исследовательским оборудованием; устойчивыми навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов; опытом работы и использования в ходе проведения исследований к научно-технической информации, *Internet*-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области высокотехнологического автоматизированного производства, в том числе, на иностранном языке.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 180 часов, 5 зач. ед., из них: контактная работа 72 часа, самостоятельная работа 108 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *экзамен* в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Информационное обеспечение автоматизированных систем»

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение цели основной образовательной программы.

В рамках данной дисциплины предусматривается изучение современных концепций проектирования баз данных, а также методологий и методов структурного анализа и проектирования, используемых для описания и анализа широкого круга сложных систем. Проектирование рассматривается как процесс, который включает в себя: формулировку требований к системе и определение ограничений, влияющих на ее функционирование; разложение системы на подсистемы; выделение на

каждом уровне разложения системных компонент и описание связей между ними.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: интегрированные системы проектирования и управления, системы управления технологическими процессами, распределенные компьютерные информационно-управляющие системы, проектирование систем автоматизации и управления, базы и банки данных, информационные системы управления качеством автоматизированных производств.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Методы анализа результатов исследования объектов и систем управления с использованием современных компьютерных технологий;
- Современные тенденции в области информационного обеспечения систем управления.

Уметь:

- Современные сетевые операционные системы, организацию хранения баз данных, серверы баз данных, распределенные системы хранения данных, язык структурированных запросов SQL;

Владеть:

- Принципами и методами структурного системного анализа и проектирования систем различного назначения;

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зач. ед., из них: контактная работа 72 часа, самостоятельная работа 72 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 1 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Принципы и методы разработки инновационных технических решений»

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение цели основной образовательной программы.

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

– организационно-управленческой деятельности, связанной с организацией коллективной работы исполнителей, планированием их работы, принятием управленческих решений, выбором технологий и инструментальных средств компьютерной техники, участием в разработке и практическом освоении средств и систем автоматизации и повышению их качества;

– научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования в области проектирования и совершенствования структур, технологических и производственных процессов предприятий нефтегазовой отрасли в рамках единого информационного пространства.

– целеориентированной управленческой деятельности в рамках проектно-организационной деятельности в различных сферах, к управлению бизнес-процессами в производственных предприятиях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Принципы и методы разработки инновационных технических решений»: основы научных исследований, математическое моделирование.

Перечень последующих дисциплин, для которых данная дисциплина является предшествующей: организационно-экономическое проектирование инновационных процессов, планирование эксперимента.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– методы оценки ситуации и принятия решений в организационных и технических системах.

Уметь:

– проводить оценку инновационного потенциала объекта.

Владеть:

– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующими широкого образования в соответствующем направлении;

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зач. ед., из них: контактная работа 68 часов, самостоятельная работа 76 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Микропроцессорные системы»

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины специалист приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение цели основной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные системы» является приобретение компетенций, необходимых для построения и эксплуатации аппаратно-программных комплексов на основе современных микропроцессорных и микроконтроллерных систем.

Основными задачами освоения дисциплины «Микропроцессорные системы» являются:

- изучение технологий низкоуровневого программирования микропроцессоров и микроконтроллеров;
- использование современных технологий конструирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Микропроцессорные системы»: «Проектирование систем автоматизации и управления», «Интегрированные системы проектирования и управления», «Цифровые и аналоговые устройства автоматизации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник программ магистратуры с присвоением квалификации «Магистр» в результате освоения дисциплины «Микропроцессорные системы» должен обладать следующими компетенциями, соответствующими

виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

- способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

- способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований (ПК-19);

- способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся (ПК-20);

- способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принцип организации и архитектуру микропроцессорных систем;

- принципы построения и функционирования микропроцессоров и микроконтроллеров;

- основы организации связей в микропроцессорных системах;

- основные тенденции развития микропроцессорных систем.

Уметь:

- анализировать работу микропроцессорных систем;

- проектировать микроконтроллерные системы;

- программировать и отлаживать системы с микроконтроллерами.

Владеть:

- способами и методами передачи данных в микропроцессорных системах;

- способами сопряжения микропроцессорных систем с элементами систем автоматики;

- способами работы с программными средствами проектирования и отладки микропроцессорных систем.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зач. ед., из них: контактная работа 60 часов, самостоятельная работа 120 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *экзамен* в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Микропроцессорные устройства систем управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» является изучение общих принципов построения и функционирования микропроцессоров и микроконтроллеров, а также систем управления на их основе, ознакомление с основными схмотехническими принципами реализации микропроцессорных систем, изучение аппаратно-программных средств микропроцессорных систем и средств их отладки.

Дисциплина нацелена на подготовку магистров к:

- междисциплинарным научным исследованиям в области микропроцессорной техники и систем управления на их основе;
- инженерной и научной деятельности в области проектирования аппаратно-программных средств микропроцессорных систем автоматического управления технологическими процессами и объектами;
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения проектных задач и комплексной отладки аппаратно-программных средств микропроцессорных систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления»: «Проектирование систем автоматизации и управления», «Интегрированные системы проектирования и управления», «Цифровые и аналоговые устройства автоматизации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник программ магистратуры с присвоением квалификации «Магистр» в результате освоения дисциплины «Микропроцессорные системы» должен обладать следующими компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

- способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и

программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

– способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

– принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры микропроцессорных систем обработки данных и управления.

Уметь:

– выбрать все необходимые исходные данные и квалифицированно провести расчеты наиболее важных параметров аппаратуры цифровых систем.

Владеть:

– основными принципами проектирования современных МПС;
– основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры МПС;
– теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий передачи и обработки цифровых сигналов.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зач. ед., из них: контактная работа 60 часов, самостоятельная работа 120 часов.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *экзамен* в 4 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Нейросетевые технологии автоматизации и управления»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является профессиональная подготовка для формирования у выпускника общекультурных, профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: сервисно - эксплуатационная, расчетно-проектная, экспериментально-исследовательская, организационно-управленческая.

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

- подготовка студента по разработанной в университете основной образовательной программе к успешной аттестации планируемых конечных результатов освоения дисциплины;
- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.
- изучение принципов организации современных систем нейросетевого управления;
- освоение методов представления знаний и методов вывода в современных системах нейросетевого управления;
- изучение методов и программных средств разработки систем нейросетевого управления различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Изучение дисциплины «Нейросетевые технологии автоматизации и управления» базируется на следующих дисциплинах: «Компьютерные технологии автоматизации и управления», «Математическое моделирование», «Моделирование средств и систем автоматизации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б);

- способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- типы нейронных сетей и их свойства, методы построения нейросетевых архитектур и основные нейросетевые пакеты;

- современное состояние и тенденции развития нейросетевых технологий автоматизации и управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов.

Уметь:

- применять методы и технологии получения формализованного представления знаний в экспертно-нейронных системах и информации для систем и средств автоматизации с нейро-ассоциативной памятью;

- применять основные положения теории гибридных нейронных сетей и концепцию её применения для разработки, исследования, проектирования и эксплуатации современных систем и средств автоматизации.

Владеть:

– навыками разработки и эксплуатации систем управления, обладающими элементами искусственного интеллекта.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зач. ед., из них: контактная работа 72 часа, самостоятельная работа 72 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *зачет* в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Информационные сети и автоматизированно-управляющие системы»

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение структуры автоматизировано - управляющих систем, декомпозиции задач управления по уровням АСУ ТП и основных методов их решения.

Изучение технического, алгоритмического, программного, информационного обеспечений современных автоматизированных информационно-управляющих систем.

Применение методов оптимального и интеллектуального управления при создании автоматизированных систем управления.

Дисциплина нацелена на подготовку магистров к:

– междисциплинарным научным исследованиям в области автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами;

– к инженерной деятельности в области проектирования и настройки систем автоматизированного управления;

– к проведению теоретического и практического обучения в области анализа и синтеза автоматизированных систем управления;

– поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Изучение дисциплины «Информационные сети и автоматизированно-управляющие системы» базируется на следующих дисциплинах: «Компьютерные технологии автоматизации и управления», «Математическое моделирование», «Моделирование средств и систем автоматизации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-8);

– способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-15);

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16).

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- функциональные возможности и структурную организацию информационных сетей и автоматизировано-управляющих систем;
- содержание отдельных видов обеспечения и их взаимосвязь, функциональные возможности специализированных программных пакетов.

Уметь:

- проводить анализ различных элементов информационно-управляющих систем на основе теории исследования операций;
- применять специализированные программные пакеты и технические средства автоматизации для реализации информационных и управляющих функций;
- Применять в автоматизировано-управляющих системах методы оптимизации и методы интеллектуального управления.

Владеть:

- принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;
- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления;
- методикой синтеза функциональной, технической, алгоритмической структур и способами разработки программного обеспечения;
- Методами интеллектуального управления в АСУ ТП.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов, 4 зач. ед., из них: контактная работа 72 часа, самостоятельная работа 72 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *зачет* в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы программирования промышленных контроллеров»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы программирования промышленных контроллеров» являются изучение принципов и средств разработки программного обеспечения промышленных контроллеров и применения программируемых контроллеров при разработке систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины: «Теория автоматического управления», «Электротехника и электроника», «Метрология и измерительная техника», «Информационные сети и телекоммуникации», «Микропроцессорная техника в системах управления», «Программирование и основы алгоритмизации».

Для освоения дисциплины магистрант должен знать: принципы организации и построения микропроцессорных устройств и систем вычислительной техники, принципы организации промышленных сетей и протоколов связи. Магистрант должен владеть основами теории автоматического управления, уметь выполнять расчет замкнутых систем автоматического регулирования. Магистрант должен обладать навыками алгоритмизации и разработки программного обеспечения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник программ магистратуры с присвоением квалификации «Магистр» в результате освоения дисциплины " Системы программирования промышленных контроллеров" должен обладать следующими компетенциями:

– способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-б);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основы технологии проектирования, производства и эксплуатации промышленных контроллеров.

Уметь:

– классификацию и сравнительные характеристики современных промышленных контроллеров, с целью их использования в решении задач автоматизации технологических процессов и производств.

Владеть:

– навыками анализа эксплуатационных характеристик средств и систем АТПП с целью выработки требований по их модификации.

– комплексированием технологических и программных средств, создания аппаратно-программных комплексов систем автоматизации и управления.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зач. ед., из них: контактная работа 90 часов, самостоятельная работа 90 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является зачет в 3 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Системное программное обеспечение»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины "Системное программное обеспечение" является теоретическая и практическая подготовка магистров в области системного анализа, конфигурации, настройки и разработки системных программных компонентов современных операционных систем (ОС) в такой степени, чтобы они могли самостоятельно выбирать средства реализации, находить необходимые программные и технологические решения для практически важных системных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится к дисциплинам по выбору.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины:

- Системы числового программного управления
- Системы программирования промышленных контроллеров

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник программы магистратуры в результате освоения дисциплины должен обладать следующими компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

– способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

– способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому,

эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22);

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– способы управления процессами и ресурсами, синхронизацию процессов, командный интерфейс и функции интерфейса прикладных программ ОС.

Уметь:

– ориентироваться в современных операционных системах и их возможностях;

– проектировать параллельные взаимодействующие вычислительные процессы.

Владеть:

– работы в современных операционных системах (ОС) - MS DOS, Windows, Unix.

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зач. ед., из них: контактная работа 36 часов, самостоятельная работа 144 часа.

6. Вид промежуточной аттестации

Видом промежуточной аттестации по дисциплине является *зачет* в 3 семестре.