|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Педагогическая практика аспирантов |
| Содержание | 1. Посещение занятий ведущих преподавателей2. Методическая работа (разработка методических изданий, разработка лекционного материала)3. Проведение лекционных, практических занятий. |
| Реализуемые компетенции | **(УК-3)** – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;**(УК-5)** – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;**(УК-6)** – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.**(ОПК-8)** – быть готовым к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**Уметь:**1. реализовать различные формы организации учебной деятельности студентов;2. в ходе педагогической практики аспирант должен определить учебно-воспитательные цели педагогической деятельности,3. выбрать типы, вид занятий, диагностики, контроля знаний студентов и оценки эффективности учебной деятельности;**Владеть:**1. навыками грамотного изложения;2. особенностями профессиональной риторики, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, а также со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель»;3. основами научно-методической и учебно-методической работы. |
| Трудоемкость, з.е. | 6 ЗЕТ (216 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
|  |  |  | 216 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы, апробация результатов путем проведения лекционных и практических занятий |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Научно-исследовательская практика аспирантов |
| Содержание | 1. Анализ производственного процесса с целью оценки технологической возможности его модернизации на основе научных исследований.2. Проведение разработок с целью использования научных результатов исследования в производственном процессе.3. Расчет экономического эффекта от предполагаемого внедрения. |
| Реализуемые компетенции | **Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:****(УК-1)** – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;**(УК-3)** – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;**(УК-4)** – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;**(УК-5)** – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;**(УК-6)** – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.**Выпускник, прошедший научно-исследовательскую практику, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:****(ОПК-1)** – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;**(ОПК-2)** – владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;**(ОПК-3)** – способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;**(ОПК-4)** – готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;**(ОПК-5)** – способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;**(ОПК-6)** – способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;**Выпускник, прошедший научно-исследовательскую практику, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:****1. Для профиля (специальности) подготовки 05.13.05 – элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:****(ПК 2)** – проводить теоретический анализ и экспериментальное исследование функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик;**(ПК 4)** – уметь разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающие надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.**2. Для профиля (специальности) подготовки 05.13.06 – автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:****(ПК 1)** – уметь автоматизировать производства заготовок, изготовления деталей и сборки;**(ПК 2)** – проводить автоматизацию контроля и испытаний;**(ПК 9)** – владеть и разрабатывать формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.;**(ПК 10)** – разрабатывать методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации;**(ПК 11)** – разрабатывать методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТППи др.;**(ПК 12)** – разрабатывать методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом;**(ПК 13)** – разрабатывать методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.;**(ПК 14)** – владеть и синтезировать теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации;**(ПК 19)** – владеть и разрабатывать средства и методы проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ;**(ПК 20)** – разрабатывать методы обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления;**(ПК 21)** – разрабатывать и владеть автоматизированными системами научных исследований.**3. Для профиля (специальности) подготовки 05.13.11 - математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:****(ПК 1)** – разрабатывать модели, методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования;**(ПК 2)** – владеть и разрабатывать языки программирования и системы программирования, семантику программ;**(ПК 3)** – разрабатывать и использовать модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем;**(ПК 4)** – синтезировать системы управления базами данных и знаний;**(ПК 5)** – разрабатывать программные системы символьных вычислений;**(ПК 6)** – совершенствовать и разрабатывать операционные системы;**(ПК 7)** – разрабатывать человеко-машинные интерфейсы; модели, методы, алгоритмы и программные средства машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения;**(ПК 8)** – создавать модели и методы программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, разрабатывать языки и инструментальные средства параллельного программирования;**(ПК 9)** – синтезировать модели, методы, алгоритмы и программная инфраструктура для организации глобально распределенной обработки данных;**(ПК 10)** – разрабатывать и владеть методами оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем.**4. Для профиля (специальности) подготовки 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:****(ПК1)** – уметь разрабатывать новые математические методы моделирования объектов и явлений.**(ПК2)** – осуществлять развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей.**(ПК3)** – разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий.**(ПК5)** – проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента;**(ПК6)** – разрабатывать новые математические методы и алгоритмы проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента;**(ПК7)** – разрабатывать новые математические методы и алгоритмы интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели;**(ПК8)** – разрабатывать системы компьютерного и имитационного моделирования. |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**Уметь:**1. Проводить внедрение результатов научных исследований в производственный процесс;2. Рассчитывать экономический эффект от внедрения научных разработок в производственный процесс.**Владеть:**1. Навыками внедрения проведенных исследований в производство;2. Обладать навыками использования научных результатов исследования для модернизации существующих на производстве систем и технологий;3. Основами расчета эффективности применения результатов исследования в производственном процессе. |
| Трудоемкость, з.е. | 3 ЗЕТ (108 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
|  |  |  | 108 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами |
| Содержание | 1. Классификация технологических процессов и производственных систем2. Интерфейсы и локальные информационные сети в системах управления3. Системы управления движением4. Системы числового программного управления5. Системы оперативно-диспетчерского управления технологическими процессами |
| Реализуемые компетенции | **(ПK-9)** – использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;**(ПК-14)** – использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования;**(ПК-15)** – выбирать серийное и проектировать новое электротехническое и электроэнергетическое оборудование;**(ПК-38)** – самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов; |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**Знать:**1. Назначение, элементную базу, характеристики и функциональные возможности программируемых контроллеров и промышленных компьютеров, датчиков технологических величин, устройств отображения и ввода технологической информации;2. Основные языки программирования контроллеров стандарта IEC 61131-3, структуру и функциональные возможности программных пакетов, поддерживающих эти языки программирования;3. Назначение, элементную базу, характеристики и функциональные возможности промышленных информационных сетей;4. Назначение, элементную базу, характеристики и функциональные возможности систем управления движением, включая системы числового программного управления;5. Назначение, элементную базу, характеристики и функциональные возможности SCAD А и HMI систем, средств их создания, программирования и отладки.**Уметь:**1. Использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;2. Использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования (ПК-14);3. Выбирать серийное и проектировать новое электротехническое и электроэнергетическое оборудование (ПК-15);4. Самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов (ПК-38);**Владеть:**1. Методами программирования с использованием библиотек функциональных модулей различного назначения;2. Навыками эффективной отладки алгоритмов дискретного комбинаторного и последовательного управления, настройки реализованных программно-«аналоговых» регуляторов, обмена информацией с оператором и системой управления верхнего уровня. |
| Трудоемкость, з.е. | 2 ЗЕТ (72 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
| 36 | 18 |  | 18 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Современные электронные компоненты вычислительной техники и систем управления |
| Содержание | 1. Вводная лекция. Современные электронные компоненты вычислительной техники и систем управления2. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Элементы силовой электроники. Операционные усилители. Вторичные источники питания.3. АЦП. ЦАП. Генераторы и формирователи импульсов.4. Логические элементы. Дешифраторы. Шифраторы. Триггеры. Регистры. Счетчики.5. Запоминающие устройства. ОЗУ. ПЗУ6. Устройства с программируемой структурой. Полупроводниковые знакосинтезирующие индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы |
| Реализуемые компетенции | - |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**Знать:**1. Основные сведения по современным электронным устройствам;2. Логические элементы и проектирование на их основе схем;4. Современные функциональные узлы;5. Запоминающие устройства на основе БИС и ПЛИС;6. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.**Уметь:** 1. Решать вопросы, связанные с проектированием, расчётно-теоретическим анализом электронных схем в различных условиях окружающей среды.. |
| Трудоемкость, з.е. | 2 ЗЕТ (72 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
| 36 | 18 |  | 18 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Современная н классическая теория автоматического управления |
| Содержание | 1. Экспертные системы2. Робастные системы3. Интеллектуальные системы4. Адаптивные и самонастраивающиеся системы5. Нечеткое управление |
| Реализуемые компетенции | - |
| Результаты освоения дисциплины | **Знать:**1. Принципы построения систем автоматического управления и их классификацию;2. Способы математического описания автоматических систем и их элементов;3. Основные характеристики автоматических систем и их элементов; области практического использования этих характеристик;4. Показатели качества функционирования автоматических систем, методы анализа и синтеза автоматических систем.**Уметь:**1. Использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;2. Использовать прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования;3. Выбирать серийное и проектировать новое электротехническое и электроэнергетическое оборудование;4. Самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов;**Владеть:**1. Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем автоматического управления;2. Навыками обработки результатов экспериментальных исследований;3. Современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения исследовательских задач. |
| Трудоемкость, з.е. | 2 ЗЕТ (72 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
| 18 | 36 |  | 18 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Основы математического моделирования |
| Содержание | 1. Основные понятия и принципы математического моделирования. Введение в математическое моделирование. Актуальность, цели и задачи курса. Общие вопросы моделирования. Этапы построения математических моделей.2. Понятие об имитационном моделировании3. Методы преобразования математических моделей и методы их реализации4. Построение концептуальной модели. Формализация моделей5. Критерии оценки математических моделей6. Основные принципы моделирования и оценки состояния объектов на сигнальном уровне7. Основы теории планирования экспериментов8. Математические модели реализации случайных процессов9. Методы прогнозирования физических процессов |
| Реализуемые компетенции | **(УК-1)** – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;**(ОПК-4)** – способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных; |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**Знать:**1. теоретические основы моделирования как научного метода;2. основные принципы построения математических моделей;3. классификацию моделей;4. математические модели физических, биологических, химических, экономических и социальных явлений;5. основные методы исследования математических моделей.**Уметь:**1. строить математические модели физических явлений на основе фундаментальных законов природы;2. анализировать полученные результаты;3. применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы.**Владеть:**1. современными аналитическими, численными и имитационными методами исследования сложных систем, а также методами оптимизации, направленными на решение задач обработки и анализа результатов эксперимента. |
| Трудоемкость, з.е. | 3 ЗЕТ (108 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
| 17 | 34 |  | 57 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Экономика России на современном этапе |
| Содержание | 1. Теоретические основы развития современной экономики2. Отраслевая структура экономики России3. Стратегия социально- экономического развития России4. Бюджетная политика ’осени на современном этапе. Бюджетная система России5. Инвестиционная политика России на современном этапе6. Финансово-кредитная система России на современном7. Внешнеэкономическая политика России на современном8. Социально- экономическая политика России на современном этапе9. Совершенствование методов государственного регулирования экономики России |
| Реализуемые компетенции | **(УК-1)** – Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;**(УК-3)** – Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;**(УК-6)** – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.**(ОПК-1)** – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;**(ОПК-2)** – Готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки;**(ОПК-3)** – Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования. |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**знать:**1. Базовые понятия и термины, связанные с хозяйственной деятельностью, экономическими субъектами и институтами;2. Структуру валового внутреннего продукта;3. Характеристику базовых и инфраструктурных отраслей экономики;4. Современные тенденции в развитии мировой торговли;5. Современные тенденции в мировом экспорте и импорте капитала;6. Основные характеристики конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке.**уметь:**1. Находить причинно-следственные связи между экономическими событиями, объяснять характер их эволюции и извлекать опыт, необходимый для развития российской экономики;2. Применять полученные теоретические знания для анализа государственной социально-экономической политики;3. Представлять результаты исследовательской и аналитической работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;4. Анализировать современные социально-экономические процессы, прогнозировать их развитие на перспективу;5. Объяснять, опираясь на полученные теоретические знания и практический материал, социально-экономические процессы различного масштаба, происходящие в обществе;**владеть:**1. Методами анализа и прогнозирования развития экономики государства;2. Методологией экономического исследования;3. Современными методами сбора, обработки и анализа показателей статистического и оперативного учета, характеризующими тенденции развития экономических отношений России со странами СНГ и мировым сообществом;4. Умением определения сущностных характеристик изучаемого объекта, самостоятельного выбора критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов;5. Навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений. |
| Трудоемкость, з.е. | 4 ЗЕТ (144 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
| 17 | 34 |  | 93 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |

|  |  |
| --- | --- |
| Дисциплина (практика, модуль) | Нормативно-правовые основы высшего образования |
| Содержание | 1. Посещение занятий ведущих преподавателей2. Методическая работа (разработка методических изданий, разработка лекционного материала)3. Проведение лекционных, практических занятий.4. Россия и ВТО: возможные риски для системы образования5. Становление и развитие дистанционного обучения в России6. Интерактивные образовательные технологии в ВУЗе7. Механизмы, инструменты подготовки научных кадров инновационной деятельности8. Инструменты функционирования механизмов подготовки аспирантов к инновационной деятельности9. Компетенция выпускников инженерных программ, национальные и международные стандарты10. Оценка компетенции: профессиональна я среда и вуз |
| Реализуемые компетенции | **(УК-1) –** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;**(УК-3) –** готовностью участвовать в работе российских и исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач;**(УК-6) –** способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.**(ОПК-2) –** владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;**(ОПК-8) –** готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования. |
| Результаты освоения дисциплины | В результате прохождения педагогической практики аспирант должен:**знать:**1. Правовые и нормативные основы функционирования системы высшего профессионального образования;2. Иметь представление о правовых механизмах функционирования системы высшего профессионального, послевузовского и дополнительного профессионального образования.**уметь:**1. Использовать правовые знания в учебном процессе;2. Использовать знания правовой культуры в качестве средств воспитания обучающихся;3. Всемерно способствовать формированию этико-правовой культуры обучающихся.**владеть:**1. Основами нормативно-правовых знаний организации и деятельности системы высшего профессионального образования. |
| Трудоемкость, з.е. | 3 ЗЕТ (108 ч.) |
| Объем занятий часов | Лекций | Практических (семинарских занятий) | Лабораторныхзанятий | Самостоятельная работа |
| 17 | 34 |  | 57 |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Самостоятельная подготовка с использованием рекомендованной литературы |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Отчет на кафедре |