

**Аннотации рабочих программ  
по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение  
направленность (профиль): Машиноведение, системы приводов и детали машин**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Иностранный язык»**

**1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины:** совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности и позволяющей использовать иностранный язык в научной исследовательской работе.

**Задачи изучения дисциплины:** коммуникативные, когнитивные и развивающие.

**Коммуникативные задачи:**

- поддержание ранее приобретённых навыков и умений иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширение словарного запаса, необходимого для осуществления аспирантами (соискателями) научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;
- развитие профессионально значимых умений и опыта иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в условиях научного и профессионального общения;
- свободное чтение оригинальной литературы соответствующей отрасли знаний на иностранном языке;
- оформление извлеченной из иностранных источников информации в виде перевода, аннотации;
- устное общение в монологической и диалогической форме по специальности и общественно-политическим вопросам (доклад, сообщение, презентация, дискуссия, подведение итогов и т.п.);
- письменное научное общение на темы, связанные с научной работой аспиранта (научная статья, тезисы, доклад, перевод, реферирование и аннотирование);
- различение видов и жанров справочной и научной литературы;
- использование этикетных форм научного общения.

**Когнитивные (познавательные) задачи:**

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

**Развивающие задачи:**

- развитие у аспирантов (соискателей) умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;
- способность четко и ясно излагать свою точку зрения по проблеме на иностранном языке;
- способность понимать и ценить чужую точку зрения по научной проблеме, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений;

- готовность к различным формам и видам международного сотрудничества (совместный проект, гранд, конференция, конгресс, симпозиум, семинар, совещание и др.), а также к освоению достижений науки в странах изучаемого языка;
- реализация приобретённых речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на иностранном языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования;
- способность выявлять и сопоставлять социокультурные особенности подготовки аспирантов в стране и за рубежом, достижения и уровень исследований крупных научных центров по избранной специальности.

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

Данная учебная дисциплина (Б1.Б1) включена в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины проходит в 1 и 2 семестрах и базируется на компетенциях, сформированных у аспирантов на предшествующем уровне образования в ходе изучения иностранного языка по программам бакалавриата и магистратуры и нацелено на совершенствование и дальнейшее развитие знаний и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

### **знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; методы научно-исследовательской деятельности (УК-3);

- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-4);

### **уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний (УК-3);

- подбирать литературу по теме научно-исследовательской работе, составлять двуязычный словарь; переводить и реферировать специальную научную литературу; подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах (УК-4);

### **владеть:**

- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы, навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории; четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке (УК-3);

- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории (УК-4).

#### **4. Содержание и объем дисциплины**

Основные разделы дисциплины:

Раздел 1. Основные принципы и элементы техники перевода.

Раздел 2. Обзор грамматического материала.

Раздел 3. Развитие навыков устной и письменной практики.

Раздел 4. Работа над чтением и переводом монографии по специальности обучающегося.

Общая трудоемкость дисциплины – 5 зачетных единиц (180 часов). Из них 72 часа – аудиторные, 72 часа – самостоятельная работа, 36 часов – контроль. Аудиторная работа предполагает проведение 72 часа практических занятий.

#### **5. Оценка качества освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»**

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

**Цель изучения дисциплины:** обеспечить подготовку аспирантов в области истории и философии науки в соответствии с компетенциями, которые позволят осуществлять научную и научно-педагогическую деятельность в выбранной области направления подготовки.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление об эволюции науки как самостоятельного вида духовной деятельности;
- сформировать представление о роли и месте научного знания в современной культуре и показать основные моменты философского осмысления науки в социокультурном аспекте;
- рассмотреть основные этапы развития философии науки, а также истории осмысления феномена науки в философской традиции;
- дать представление об основных способах определения специфики научного знания и его структуре;
- сформировать понимание методологических оснований современного научного познания, продемонстрировав возможности различных подходов, парадигм и исследовательских программ;
- охарактеризовать наиболее существенные философские проблемы в области технических знаний;
- ознакомить аспирантов с методологическим инструментарием технического знания, основываясь на исторической логике развития научных знаний в области техники;
- подготовить аспирантов к применению теоретических знаний при осуществлении конкретно-научных исследований в области техники.

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

Дисциплина «История и философия науки» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена в соответствии с примерной программой, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 08.10.2007 г. № 274.

Данная учебная дисциплина (Б1.Б2) включена в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины осуществляется одновременно с изучением дисциплин направления и профиля подготовки и предполагает наличие у аспирантов знаний по философии и профессиональным дисциплинам в объеме программы высшего

профессионального образования. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании диссертации. Дисциплина изучается в 1 и во 2 семестрах.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

- УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

#### **знать:**

- основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- основные этапы развития науки и особенности научных методов, использовавшихся в ходе исторической эволюции конкретно-научного знания; специфику основных этапов развития философии с точки зрения значимости философской методологии для целостного познания действительности; методы философского познания, выполняющие функции систематизации и обобщения конкретно-научного знания в рамках теорий и концепций, обладающих мировоззренческой значимостью в контексте современной культуры (УК-2);

- основные этические нормы деятельности современного ученого (УК-5);

- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-6);

#### **уметь:**

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач (УК-1);

- анализировать историю научного и философского знания с учётом потребностей совершенствования методологии современного конкретно-научного познания действительности; выявлять связи между эволюцией философских концепций и изменениями в отношении человека конкретных культур и эпох к научному (рациональному) познанию; находить оптимальные способы использования философской методологии в области решения актуальных научных задач (УК-2);

- применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности в ходе проведения исследования (УК-5);

- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей (УК-6);

#### **владеть:**

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);

- навыками использования философской методологии для осмысления комплексных и междисциплинарных научных проблем; навыками рационального и логически грамотного обоснования результатов конкретно-научных исследований и демонстрации перспектив их практического использования; навыками критической переоценки достигнутых результатов научного познания и выявления перспективных проблем научного исследования (УК-2);

- навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе написания диссертации и представления научного доклада (УК-5);

- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования (УК-6).

#### **4. Содержание и объем дисциплины**

Основные модули дисциплины:

Модуль 1. Общие проблемы истории и философии науки.

Модуль 2. Философские проблемы техники.

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы (144 часа). Из них 54 часа – аудиторных, 54 часа – самостоятельная работа, 36 часов – экзамен. Аудиторная работа предполагает проведение 22 часа лекционных и 32 часа практических занятий.

#### **5. Оценка качества освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация осуществляется в форме кандидатского экзамена (устно).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы»**

Рабочая программа по учебной дисциплине «Педагогика и психология высшей школы» базируется на государственных требованиях к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки выпускников аспирантуры для получения дополнительной квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Программа нацеливает обучающихся на активное освоение психолого-педагогических знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной преподавательской деятельности. Тематика и вопросы занятий содействуют развитию гуманитарного мышления аспирантов, формированию отношения к личности как высшей ценности, исключая манипулирование человеком и использование его как средства достижения других целей.

В ходе изучения дисциплины аспиранты знакомятся с современными трактовками предмета педагогика и психология высшей школы, с основными тенденциями развития отечественной и мировой высшей школы на современном этапе. Особое внимание уделяется нормам профессиональной этики педагога, освоению информации об особенностях профессионального труда преподавателя вуза. Значительное место в программе дисциплины уделяется методологии и методам психолого-педагогического исследования, технологии педагогического проектирования, методике организации и проведения различных видов занятий.

Реализация программы курса предусматривает использование активных форм и методов обучения. На лекционных занятиях, построенных преимущественно в форме проблемного изложения, раскрываются основные теоретические положения курса. На семинарских и практических занятиях акцент делается на самостоятельную работу

слушателей по освоению разделов курса, имеющих особую значимость для практической и научной деятельности будущих специалистов высшей квалификации

Рабочая программа дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» скоординирована с фондом оценочных средств, в число которых входит устный опрос-собеседование, модульное тестирование, зачет, экзамен, выполнение курсовой работы по одной из проблем организации учебного процесса в вузе.

Дисциплина изучается в течение двух семестров. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные системы и технологии»**

#### **1. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Информационные системы и технологии» в соответствии с ФГОС ВО относится к вариативной части учебного плана. Альтернативной дисциплиной по выбору по направлениям 01.06.01, 03.06.01, 05.06.01, 07.06.01, 08.06.01, 08.06.01, 09.06.01 согласно учебным планам является дисциплина «Математическая статистика и планирование эксперимента», по направлениям 38.06.01, 38.06.01, 38.06.01, 40.06.01, 44.06.01 – дисциплина «Математическое моделирование». Для направлений 12.06.01, 15.06.01, 19.06.01, 23.06.01, 29.06.01 дисциплина изучается факультативно.

Дисциплина читается на втором курсе, она основывается на знаниях, умениях и навыках обучающихся, полученных ими в рамках изучения ряда дисциплин магистерской подготовки, например, математические дисциплины, дисциплины, связанные с информационными технологиями.

#### **2. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Информационные системы и технологии» является изучение студентами теоретических основ и приобретение практических навыков для сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных пакетов прикладных программ. Основными задачами изучения аспирантами дисциплины являются:

- изучение сущности, содержания и классификации современных компьютерных технологий;
- изучение теоретических основ и принципов построения компьютерных технологий обработки информации;
- изучение теоретических основ, принципов построения и областей применения пакетов прикладных программ, реализующих современные компьютерные технологии обработки данных;
- приобретение навыков практической работы с пакетами прикладных программ, реализующих современные компьютерные технологии обработки данных;
- изучение основ современных процессов передачи, хранения, обработки и защиты данных.

Полученные знания могут быть использованы при изучении всех общеобразовательных и специальных дисциплин, при выполнении итоговой работы, при работе над диссертацией.

#### **3. Структура дисциплины**

Модуль №1 «Информация и данные. Архитектура ЭВМ. Передача данных».

Лекция №1. Концепция курса.

Лекция №2. Понятие информации.

Лекция №3. Компьютерная обработка данных.

Лекция №4. Технологии передачи данных.

Модуль №2 «Информационные системы. Технологии работы в прикладных программах».

Лекция №5. Информационные процессы и системы.

Лекция №6. Технологии проектирования информационных систем.

Лекция №7. Принципы построения и этапы проектирования баз данных. СУБД.

Лекция №8. Технологии работы в электронных таблицах.

Лекция №9. Основы алгоритмизации.

Курсовая работа. Тема «Использование современных информационных технологий для проведения научных исследований по теме аспиранта и представления их результатов».

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

При освоении дисциплины «Информационные системы и технологии» аспирант должен освоить компетенции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в ходе изучения дисциплины «Информационные системы и технологии»

Направление аспирантуры	Компетенции по дисциплине «Информационные системы и технологии»
1	2
15.06.01 Машиностроение - Машиноведение, системы приводов и детали машин (очная форма)	ОПК-6 – способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы: всего 108 часов, из них 18 часов аудиторных занятий, 90 часов самостоятельной работы, из них 36 часов – на выполнение курсовой работы.

#### **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация: защита курсовой работы с оценкой в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ, синтез и моделирование систем»**

#### **1. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Анализ, синтез и моделирование систем» относится к вариативной части учебного плана (для некоторых направлений дисциплина изучается факультативно). Альтернативной дисциплиной по выбору по направлениям 12.06.01, 15.06.01, 19.06.01, 23.06.01, 29.06.01 согласно учебным планам является дисциплина «Математическая статистика и планирование эксперимента».

Дисциплина читается на втором курсе, она основывается на знаниях, умениях и навыках обучающихся, полученных ими в рамках изучения ряда дисциплин магистерской подготовки, например, «Философские проблемы науки и техники», математические дисциплины, дисциплины, связанные с информационными технологиями.

#### **2. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения курса дисциплины «Анализ, синтез и моделирование систем» является знакомство аспирантов с основами методологии и инструментов системного анализа, а также методами моделирования, которые можно применить в любой области научного исследования.

Основными задачами преподавания данной дисциплины являются:

- формирование общепрофессиональных компетенций (подробнее о формируемых компетенциях в п.3);
- знакомство с основами теории систем;

- изучение основных законов функционирования и методов управления системами, в том числе в условиях неопределенности;
- знакомство с основными положениями и понятиями системного анализа;
- изучение основных положений анализа систем и процессов управления, организации экспертиз сложных систем, анализа информационных ресурсов и качества продукции;
- получение представления о видах математических моделей, их классификации, методах оценки результатов моделирования;
- получение представления об аналитических моделях и идентификационных статистических моделях;
- получение представления о моделировании элементов технических систем и случайных процессов, о сетевых, агрегативных и имитационных моделях.

Полученные знания могут быть использованы при изучении всех общеобразовательных и специальных дисциплин, при выполнении итоговой работы, при работе над диссертацией.

### **3. Структура дисциплины**

Модуль №1 «Основные понятия системного анализа».

Лекция №1. Основные понятия теории систем.

Лекция №2. Принципы и закономерности исследования систем.

Лекция №3. Методы анализа и синтеза систем.

Лекция №4. Системный анализ процессов управления.

Модуль №2 «Методы описания и моделирования систем».

Лекция №5. Виды моделирования систем. Математическое моделирование.

Лекция №6. Функциональное описание и моделирование систем.

Лекция №7. Теоретико-множественное описание систем. Идентификационные статистические модели.

Лекция №8. Теория игр и принятие решений. Моделирование случайных процессов.

Лекция №9. Агрегативные модели. Имитационное моделирование.

Курсовая работа. Тема «Системный анализ и моделирование в области профессиональной деятельности аспиранта».

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

При освоении дисциплины «Анализ, синтез и моделирование систем» аспирант должен освоить компетенции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в ходе изучения дисциплины «Анализ, синтез и моделирование систем»

Направление аспирантуры	Компетенции по дисциплине «Информационные системы и технологии»
1	2
15.06.01 Машиностроение - Машиноведение, системы приводов и детали машин (очная форма)	ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы: всего 108 часов, из них 18 часов аудиторных занятий, 90 часов самостоятельной работы, из них 36 часов – на выполнение курсовой работы.



## **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация: защита курсовой работы с оценкой в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Методология научных исследований»**

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

**Цель изучения дисциплины:** подготовка аспирантов к самостоятельной организации и проведению научно-исследовательских работ. При её изучении они знакомятся с историей развития науки, методологией научного поиска, необходимостью планирования научных исследований и основными этапами процесса научного поиска. При этом аспиранты должны получить представления о широком спектре различных видов научных работ: начиная от работ, оценивающих состояние рассматриваемой проблемы, и до организации экспериментальных исследований, обработки экспериментальных результатов, методик оценки их достоверности и формулирования выводов.

#### **Задачи изучения дисциплины.**

Для реализации поставленной цели в процессе изучения дисциплины необходимо решить следующие задачи:

- показать пути изучения состояния исследуемой проблемы на момент начала проведения научных исследований;
- научить формулировать цели и задачи исследования;
- показать возможность прогнозирования результатов исследования и оценки ожидаемой эффективности исследования и на ее основе обоснования целесообразности проведения исследования;
- познакомить с методикой составления плана исследования, как в области теоретических, так и в области экспериментальных работ;
- научить выбирать метод экспериментального исследования и обосновывать выбор оборудования и приборов;
- ознакомить с методикой разработки выводов на основе результатов проведения исследовательской работы и научить их оценивать достоверность сделанных выводов;
- показать аспирантам возможные пути оценки эффективности проведенных исследований.

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

Данная учебная дисциплина (Б1.В.ОД2) включена в вариативную часть «Обязательные дисциплины» Блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение дисциплины проходит во 2 семестре и базируется на компетенциях, сформированных у аспирантов на предшествующем уровне образования в ходе изучения дисциплин по программам бакалавриата и магистратуры и предполагает наличие у аспирантов знаний по профессиональным дисциплинам в объеме программы высшего профессионального образования.

Исходя из того, что целый ряд вопросов, изучаемых в рамках дисциплины «Методология научных исследований» прямо или косвенно носит философский оттенок, сама дисциплина является продолжением и развитием дисциплины «История и философия науки» и направлена на подготовку аспирантов к самостоятельной организации и проведению научно-исследовательских работ.

Полученные в результате освоения данной дисциплины знания и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности, при подготовке к защите кандидатской диссертации, а также применены обучающимися в их будущей профессиональной деятельности.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- ОПК-3 – способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;
- ОПК-5 – способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
- ОПК-6 – способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

#### **знать:**

- основные признаки и задачи науки, ее структуру и определяющие тенденции развития; основные понятия и определения в сфере научно-исследовательской деятельности, структурные компоненты теоретического и эмпирического уровня познания; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- правовую базу проведения научных исследований в РФ; разделение научных исследований по целевому назначению (УК-3);
- пути сбора информации о состоянии исследуемой проблемы на момент начала исследований (УК-4);
- сущность фундаментальных и прикладных исследований; основные методы теоретических и эмпирических исследований; виды экспериментальных исследований; общие подходы к процессу выдвижения проблем; методику постановки задачи исследования широкого круга проблем; возможности прогнозирования результатов исследования; основные принципы разработки методики экспериментального исследования; структуру научной статьи, её составные части, виды научных статей, принципы формирования публикационной стратегии; этические нормы профессиональной деятельности (ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6);

#### **уметь:**

- формулировать цели и задачи исследования; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; применять на практике методы психологической активации коллективной творческой деятельности (УК-1);
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные достоинства и недостатки реализации этих вариантов (УК-3);
- высказывать свою точку зрения по сути решаемой проблемы; грамотно и понятно излагать материал, содержащий результаты научной деятельности (УК-4);
- проводить анализ возможных для использования методов теоретического и экспериментального исследования; формулировать цели и задачи научных исследований; выделять объект и предмет научного исследования; формулировать практическую значимость проводимого научного исследования; подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения

и рассказывать о своих планах; следовать на практике этическим нормам профессиональной деятельности (ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6);

**владеть:**

– навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);

– навыками выбора методов и средств решения задач исследования; четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме (УК-3);

– современными методами и технологиями научной коммуникации (УК-4);

– методологическими навыками постановки научного исследования при решении конкретных задач; навыками оценки поступающей информации из различных информационных источников с целью выделения сведений, касающихся проводимого научного изыскания; навыками анализа собранного материала с целью формулирования достоверных выводов и определения перспектив дальнейшей работы; навыками эффективного научного общения с использованием законов риторики и требований к публичным выступлениям; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6).

**4. Содержание и объем дисциплины**

Основные модули дисциплины:

Модуль 1. Постановка задачи исследования и изучение состояния проблемы.

Модуль 2. Методы теоретических и эмпирических исследований.

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 часов). Из них 36 часов – аудиторных, 72 часа – самостоятельная работа.

Аудиторная работа предполагает проведение 18 часов лекционных и 18 часов практических занятий.

**5. Оценка качества освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Машиноведение, системы приводов и детали машин»**

**1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины:** приобретение фундаментальных знаний и практических навыков решения задач по расчету напряженно-деформированного состояния сложно нагруженных элементов машин; обучение аспирантов современным методам проектирования и выполнения инженерных расчетов.

**Задачи изучения дисциплины:**

- формирование способности осуществлять постановку и решение задач расчета систем приводов и деталей машин;

- изучить характеристики прочности материалов и классификацию условий работы деталей машин;

- знать и уметь применять методы расчета на прочность и жесткость элементов машин;

- приобретение навыков проведения экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния и динамических характеристик гидромеханических систем;

- способность использовать CAD/CAE-системы для проведения прочностных и динамических расчетов.

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

Данная учебная дисциплина (Б1.В.ОД3) включена в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины проходит в 5 семестре и базируется на компетенциях, сформированных у аспирантов на предшествующем уровне образования в ходе изучения дисциплин по программам бакалавриата и магистратуры и предполагает наличие у аспирантов знаний по физике, технической механике, сопротивлению материалов, деталям машин и основам конструирования, а также другим профессиональным дисциплинам в объеме программы высшего профессионального образования.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- ОПК-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

- ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

- ПК-201 – способность применять методы концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий;

- ПК-203 – способность осуществлять кинематический и динамический анализ, структурный и параметрический синтез технических систем с различными видами энергии с применением современных средств и методов теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

#### **знать:**

- основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях (УК-1);

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития (УК-2);

- особенности методов оценки новых решений в области построения машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; особенности методов оценки новых решений в области моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; особенности методов оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (ОПК-1);

- особенности методов решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании новой техники; особенности методов решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при изготовлении новой техники; особенности методов решения нетиповых задач

математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при эксплуатации новой техники (ОПК-2);

- особенности методов концептуального проектирования технических систем новых поколений; особенности методов системного проектирования технических систем новых поколений; особенности методов концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий (ПК-201);

- особенности кинематического и динамического анализа технических систем с различными видами энергии; особенности структурного и параметрического синтеза технических систем с различными видами энергии; особенности современных средств и методов теоретического и экспериментального исследования (ПК-203);

**уметь:**

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач (УК-1);

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений (УК-2);

- применять разнообразные методы оценки новых решений в области построения машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; применять разнообразные методы оценки новых решений в области моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; применять разнообразные методы оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (ОПК-1);

- применять разнообразные методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании новой техники; применять разнообразные методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при изготовлении новой техники; применять разнообразные методы решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при эксплуатации новой техники (ОПК-2);

- применять методы концептуального проектирования технических систем новых поколений; применять методы системного проектирования технических систем новых поколений; применять методы концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий (ПК-201);

- осуществлять кинематический и динамический анализ технических систем с различными видами энергии; осуществлять структурный и параметрический синтез технических систем с различными видами энергии; применять современные средства и методы теоретического и экспериментального исследования (ПК-203);

**владеть:**

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приёмами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи (УК-2);

- методами оценки новых решений в области построения машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного

оборудования; методами оценки новых решений в области моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; методами оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (ОПК-1);

- методами решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании новой техники; методами решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при изготовлении новой техники; методами решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при эксплуатации новой техники (ОПК-2);

- методами концептуального проектирования технических систем новых поколений; методами системного проектирования технических систем новых поколений; методами концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий (ПК-201);

- способностью осуществлять кинематический и динамический анализ технических систем с различными видами энергии; способностью осуществлять структурный и параметрический синтез технических систем с различными видами энергии; современными средствами и методами теоретического и экспериментального исследования (ПК-203).

#### **4. Содержание и объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины – 6 зачетных единиц (216 часов). Из них 72 часа – аудиторных, 108 часов – самостоятельная работа, 36 часов – контроль. Аудиторная работа предполагает проведение 30 часов лекционных и 42 часа практических занятий.

#### **5. Оценка качества освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация осуществляется в форме кандидатского экзамена.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы»**

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

**Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающегося системы знаний по основам современных численных методов и навыков их эффективного применения при проектировании и исследовании различных механических систем.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- принципы и этапы разработки математических моделей сложных технических систем, в том числе моделей оптимизации по многим параметрам;
- прямые и итерационные методы решения задачи Коши и краевых задач;
- одношаговые и многошаговые методы решения систем ОДУ;
- разностные методы решения линейных дифференциальных уравнений в частных производных;
- методы интегрирования дифференциальных уравнений, основанные на вариационных принципах, а также численные методы поиска оптимальных решений.

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

Данная учебная дисциплина (Б1.В.ОД4) включена в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины проходит в 5 семестре и базируется на компетенциях, сформированных у аспирантов на предшествующем уровне образования в ходе изучения дисциплин по программам бакалавриата и магистратуры и предполагает наличие у аспирантов знаний линейной алгебры и математического анализа, законов механики

твёрдого тела, механики деформируемого тела, механики сплошных сред, умений выполнять математическую постановку краевых задач при исследовании механических систем, навыков программирования на ЭВМ.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

- ПК-202 – знание теории и методов оценки технического состояния и способов обеспечения надежности объектов;

- ПК-204 – способность выполнить постановку и решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками;

- ПК-205 – знание и умение применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики и активного управления.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

#### **знать:**

- основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях (УК-1);

- особенности методов оценки новых решений в области построения машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; особенности методов оценки новых решений в области моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; особенности методов оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (ОПК-1);

- особенности теории оценки технического состояния объектов; особенности методов оценки технического состояния объектов; особенности обеспечения надежности объектов (ПК-202);

- особенности постановки комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем; особенности решения комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем; особенности постановки и решения комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками (ПК-204);

- особенности систем автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений; особенности систем автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики; особенности систем автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями активного управления (ПК-205);

#### **уметь:**

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач (УК-1);

- применять разнообразные методы оценки новых решений в области построения машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; применять разнообразные методы оценки новых решений в области моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; применять разнообразные методы оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (ОПК-1);

- применять теорию оценки технического состояния объектов; применять методы оценки технического состояния объектов; применять способы обеспечения надежности объектов (ПК-202);

- выполнить постановку комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем; выполнить решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем; выполнить постановку и решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками (ПК-204);

- применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений; применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики; применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями активного управления (ПК-205);

**владеть:**

- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);

- методами оценки новых решений в области построения машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; методами оценки новых решений в области моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования; методами оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования (ОПК-1);

- теорией оценки технического состояния объектов; методами оценки технического состояния объектов; способами обеспечения надежности объектов (ПК-202);

- способностью выполнить постановку комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем; способностью выполнить решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем; способностью выполнить постановку и решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками (ПК-204);

- знанием и умением применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений; знанием и умением применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики; знанием и умением применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями активного управления (ПК-205).

**4. Содержание и объем дисциплины**



Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетных единиц (108 часов). Из них 36 часов – аудиторных, 36 часов – самостоятельная работа, 36 часов – контроль. Аудиторная работа предполагает проведение 12 часов лекционных и 24 часа практических занятий.

### **5. Оценка качества освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

## **Аннотация рабочей программы практики «Педагогическая практика»**

### **1. Цели и задачи практики**

**Цель практики:** получение профессиональных умений и опыта педагогической деятельности по реализации образовательных программ высшего образования в области фундаментальных знаний.

#### **Задачи педагогической практики:**

- демонстрация результатов комплексной психолого-педагогической, социально-экономической и информационно-технологической подготовки аспиранта к научно-педагогической деятельности;
- закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм учебной работы;
- формирование профессиональных педагогических умений и навыков;
- углубленное изучение психолого-педагогического процесса высшей школы как целостной системы, его структуры, взаимодействия элементов, содержания;
- исследование возможностей использования инновационных образовательных технологий как средства повышения процесса обучения;
- всестороннее изучение федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлениям подготовки, образовательных программ, учебно-методических комплексов, учебных и учебно-методических пособий по дисциплинам и т.п.;
- апробация практического использования материалов научного исследования в высшей школе.

### **2. Место практики в структуре ОПОП ВО аспирантуры**

Педагогическая практика входит в Блок 2 «Практики» и относится (согласно ФГОС ВО) к вариативной части программы.

Педагогическая практика базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплины по программе подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре «Педагогика и психология высшей школы».

### **3. Планируемые результаты обучения по практике (компетенции, формируемые в результате освоения практики)**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- ОПК-8 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- ПК-1 – способность формировать образовательную среду и использовать свои возможности в реализации задач инновационной образовательной политики вуза на основе применения как традиционных, так и дистанционных технологий обучения;
- ПК-2 – способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях;

- ПК-3 – готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в высших образовательных заведениях различных типов;

- ПК-4 – способность использовать современные технологии диагностики, контроля и оценивания качества образовательного процесса с применением различных контрольно-оценочных материалов и информационных средств;

- ПК-5 – готовность к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области.

#### **4. Содержание и объем практики**

Педагогическая практика проходит в соответствии с учебным планом в 4 семестре, продолжительность практики – 48 дней. Общая трудоемкость педагогической практики – 12 з.е.

#### **5. Оценка качества прохождения практики**

По итогам прохождения педагогической практики аспирант предоставляет отчетную документацию:

- отчет о прохождении практики;
- дневник практики;
- отзыв руководителя практики о прохождении практики аспирантом.

### **Аннотация рабочей программы практики «Научно-исследовательская практика»**

#### **1. Цели и задачи практики**

**Цель практики:** формирование у обучающихся в аспирантуре на базе полученных теоретических знаний устойчивых практических навыков, необходимых для проведения научных исследований по профилю их подготовки и успешного выполнения научно-исследовательского проекта аспиранта, а также научно-исследовательской работы в целом.

#### **Задачи научно-исследовательской практики:**

- закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам, включенным в программу ОПОП подготовки аспирантов по избранной направленности (профилю);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- выбор методов и средств решения задач исследования;
- разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- приобретение опыта выступлений с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т.п.;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- овладение навыками для проведения научных исследований, экспериментальных работ в научной сфере, связанных с темой диссертации;
- овладение навыками работы с конкретными программными продуктами.

#### **2. Место практики в структуре ОПОП ВО аспирантуры**

Исследовательская практика входит в Блок 2 «Практики» и относится (согласно ФГОС ВО) к вариативной части программы.

Исследовательская практика проводится во 2, 4 и 6 семестрах очной формы обучения после прохождения соответствующих теоретических дисциплин.

Продолжительность практики – 96 дней. Общая трудоемкость исследовательской практики – 24 з.е.

### **3. Планируемые результаты обучения по практике (компетенции, формируемые в результате освоения практики)**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- ОПК-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

- ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

- ОПК-3 – способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;

- ОПК-4 – способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения;

- ОПК-5 – способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;

- ОПК-6 – способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

- ОПК-7 – способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой;

- ПК-201 – способность применять методы концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий;

- ПК-202 – знание теории и методов оценки технического состояния и способов обеспечения надежности объектов;

- ПК-203 – способность осуществлять кинематический и динамический анализ, структурный и параметрический синтез технических систем с различными видами энергии с применением современных средств и методов теоретического и экспериментального исследования;

- ПК-204 – способность выполнить постановку и решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками;

- ПК-205 – знание и умение применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики и активного управления.

### **4. Содержание и объем практики**

Научно-исследовательская практика проводится во 2, 4 и 6 семестрах очной формы обучения после прохождения соответствующих теоретических дисциплин. Продолжительность практики – 96 дней. Общая трудоемкость научно-исследовательской практики – 24 з.е.

## **5. Оценка качества прохождения практики**

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет отчетную документацию:

- рабочий план практики, состоящий из перечня связанных внутренней логикой направлений работ в рамках планируемого исследования;
- график исследования;
- дневник прохождения практики;
- отчет о прохождении практики.

### **Аннотация рабочей программы «Научные исследования»**

#### **1. Цели и задачи научных исследований**

**Целью** научных исследований при подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре является формирование и развитие способностей аспирантов к организации и проведению самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области комплексного теоретического и экспериментального изучения процессов и явлений в гидромеханических и мехатронных системах; конструкторской деятельности по созданию машин и технических систем новых поколений, в частности гидромеханических устройств, мехатронных модулей, транспортных средств; разработки новых принципов функционирования, структурно-функциональных схем технических решений, интеллектуальных технических систем; разработки и внедрению новых методов исследования и инструментальных средств проектирования роторных машин с активным управлением; преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

#### **Задачи:**

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности и базовых умений самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- формирование способности проектировать и осуществлять комплексные исследования;
- формирование готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- развитие и совершенствование качеств личности, необходимых в научно-исследовательской деятельности: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности и др.

#### **2. Место научных исследований в структуре ОПОП ВО аспирантуры**

В блок «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки: 15.06.01 Машиностроение, направленности подготовки «Машиноведение, системы приводов и детали машин» входят научно-исследовательская деятельность аспирантов и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы. Они входят в Блок 3 «Научные исследования» и относятся к вариативной части образовательной программы. Изучение осуществляется в 1-8 семестрах одновременно с изучением дисциплин направления подготовки.

### **3. Планируемые результаты научных исследований (компетенции, формируемые в результате научных исследований)**

Научные исследования направлены на формирование следующих компетенций:

- 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-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- ОПК-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;
- ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
- ОПК-3 – способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;
- ОПК-4 – способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения;
- ОПК-5 – способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
- ОПК-6 – способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;
- ОПК-7 – способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой;
- ПК-201 – способность применять методы концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий;
- ПК-202 – знание теории и методов оценки технического состояния и способов обеспечения надежности объектов;
- ПК-203 – способность осуществлять кинематический и динамический анализ, структурный и параметрический синтез технических систем с различными видами энергии с применением современных средств и методов теоретического и экспериментального исследования;

- ПК-204 – способность выполнить постановку и решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками;

- ПК-205 – знание и умение применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики и активного управления.

#### **4. Содержание и объем научных исследований**

Общая трудоемкость научных исследований аспиранта, включая подготовку научно квалификационной работы (диссертации), составляет 165 зачетных единиц. Продолжительность – 660 дней.

#### **5. Оценка качества выполнения научных исследований**

По результатам выполнения утвержденного плана научных исследований обучающемуся выставляется итоговая оценка в виде зачета («зачтено» / «не зачтено») в 1-4 семестре и зачета с оценкой в 5-8 семестре. Результаты научного исследования должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю.

### **Аннотация программы «Государственная итоговая аттестация»**

#### **1. Цели и задачи ГИА**

**Целью ГИА** является определение соответствия результатов освоения обучающимися программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 30.07.2014 г. № 881.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

#### **2. Место ГИА в структуре ОПОП ВО аспирантуры**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы аспирантуры и является обязательной. ГИА завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и служит для определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

К ГИА допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план в части освоения блоков: «Дисциплины (модули)», «Практики», «Научные исследования» по образовательной программе аспирантуры.

#### **3. Перечень проверяемых результатов освоения ОПОП**

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленность подготовки «Машиноведение, системы приводов и детали машин» должен обладать следующими компетенциями:

- 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-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;
- УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
- УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
- ОПК-1 – способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;
- ОПК-2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;
- ОПК-3 – способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;
- ОПК-4 – способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения;
- ОПК-5 – способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;
- ОПК-6 – способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;
- ОПК-7 – способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой;
- ОПК-8 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- ПК-201 – способность применять методы концептуального и системного проектирования технических систем новых поколений на основе синергетического подхода с применением интеллектуальных и мехатронных технологий;
- ПК-202 – знание теории и методов оценки технического состояния и способов обеспечения надежности объектов;
- ПК-203 – способность осуществлять кинематический и динамический анализ, структурный и параметрический синтез технических систем с различными видами энергии с применением современных средств и методов теоретического и экспериментального исследования;
- ПК-204 – способность выполнить постановку и решение комплексных задач многопараметрической оптимизации технических систем с различными видами энергии и нелинейными характеристиками;
- ПК-205 – знание и умение применять системы автоматизированного проектирования для создания технических систем новых поколений, обладающих функциями автоматизированной диагностики и активного управления.

#### **4. Содержание и объем ГИА**

Государственный экзамен носит комплексный характер. Государственный экзамен проводится в устной форме. Перед государственным экзаменом проводятся консультации для аспирантов.

Для подготовки ответа аспиранты используют экзаменационные листы, которые хранятся после приема экзаменов в личном деле аспиранта. Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий. Порядок и последовательность изложения материала определяется самим аспирантом. Аспирант имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории. Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практической деятельности. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На каждого аспиранта заполняется протокол государственного экзамена, в который фиксируются номер и вопросы билета, дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол государственного экзамена подписывается председателем и членами государственной экзаменационной комиссии. По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого аспиранта и выставляет каждому испытуемому итоговую оценку. Итоговая оценка по экзамену сообщается аспиранту в день сдачи экзамена.

#### **5. Оценка соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП требованиям ФГОС ВО**

Результаты каждого государственного аттестационного испытания оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.