**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Иностранный язык»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Иностранный язык» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-4), общепрофессиональные (ОПК-1) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
* стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
* определяющие соотношения и теоремы, методы решения задач в соответствующей профессиональной области на государственном и иностранном языках.

Уметь:

* следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
* самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области компьютерных и информационных наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий на государственном и иностранном языках.

Владеть:

* навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
* навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
* различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
* понятиями, законами и методами решения задач в соответствующей профессиональной области на государственном и иностранном языках.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока «Дисциплины».

**3. Общая трудоемкость дисциплины** **составляет 5 зачетных единиц (180 часов).**

Формы промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*История и философия науки»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «История и философия науки» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-1, УК-2, УК-3, УК-5) и общепрофессиональные (ОПК-2) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* методы научного познания и структуру научного знания; типы научной рациональности;
* основания и функции научной картины мира;
* особенности методологии междисциплинарных исследований;
* возможные направления профессионального и личностного развития;
* нормы научного общения и основы профессионального этоса при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
* методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
* философско-методологические основания преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Уметь:

* критически анализировать и оценивать альтернативные подходы к решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
* генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
* анализировать мировоззренческие проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития;
* использовать методологический инструментарий философии для проектирования комплексных, в т.ч. междисциплинарных научных исследований;
* следовать нормам коммуникации, принятым в российских и международных исследовательских коллективах при решении научных и научно-образовательных задач;
* представлять результаты научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
* выявлять и давать оценку современным проблемам преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования на основе целостного системного научного мировоззрения;
* формулировать цели профессионального развития на основе анализа общих тенденций развития своей профессиональной сферы деятельности и собственных личностных особенностей;
* планировать этапы профессионального роста.

Владеть:

* навыками проектирования и осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки; навыками аргументированного изложения своей позиции и ведения научных дискуссий;
* навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
* навыками рефлексивного мышления; навыками критического анализа и оценки собственных профессиональных и личностных качеств;
* навыками выявления проблем профессионального развития и оценки реалистичности и адекватности намеченных способов достижения планируемых целей;
* навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских коллективах;
* навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «История и философия науки» относится к базовой части блока «Дисциплины».

**3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)**

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

***«Организация научных исследований»***

**1. Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Организация научных исследований» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-3) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся 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;
* основные классы оптимизационных задач и соответствующие им методы оптимизации, а также стандартные программные средства решения типовых оптимизационных задач.

Уметь:

* анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

Владеть:

* навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Организация научных исследований» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

**3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)**

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Информационная чувствительность компьютерных алгоритмов»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Информационная чувствительность компьютерных алгоритмов» имеет своей целью формировать у обучающихся общепрофессиональные (ОПК-1) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки [02.06.01](http://ivo.garant.ru/document?id=70380868&sub=120601) «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* требования к разрабатываемым алгоритмам, оценки их ресурсной эффективности, информационной чувствительности алгоритмов и к их программной реализации;
* основы дискретной математики, математического анализа, методов теории вероятностей и математической статистики;
* основные классы оптимизационных задач и соответствующие им методы оптимизации, а также стандартные программные средства решения типовых оптимизационных задач.

Уметь:

* оценивать трудоемкость алгоритмов, состав и объем необходимых инструментальных средств для их реализации.

Владеть:

* навыками математических методов решения научно-технических задач, вероятностного анализа входных информационных потоков и методами повышения эффективности и качества разрабатываемых алгоритмов;
* методологией оценки качества методов оптимизации.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Информационная чувствительность компьютерных алгоритмов» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

***«Психология и педагогика высшей школы»***

**1. Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-5), общепрофессиональные (ОПК-2) и профессиональную (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* этические нормы профессиональной деятельности педагога;
* содержание работы преподавателя, детерминанты успешности преподавания (дидактических, организационно-коммуникативных, личностных и специальных).

Уметь:

* предупреждать и конструктивно разрешать межличностные конфликты в профессиональной деятельности;
* формулировать учебные задачи по преподаваемым дисциплинам;
* организовывать образовательный процесс с использованием педагогических инноваций.

Владеть:

* навыками формирования в педагогических коллективах позитивного психологического климата и этическими нормами в профессиональной деятельности;
* оптимальной дидактической стратегией управления формированием познавательной деятельности в процессе обучения;
* сформированной правовой культурой на базе освоенной нормативно-правовой базы, обеспечивающей модернизацию профессионального образования и регулирующей отношения в области образования.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

**3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)**

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное уравнение»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное уравнение» имеет своей целью формировать у обучающихся общепрофессиональные (ОПК-1) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки [02.06.01](http://ivo.garant.ru/document?id=70380868&sub=120601) «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* основные методы решения задач вариационного исчисления на безусловный и условный экстремумы, методы динамического программирования и теорию оптимального управления;
* общие теории и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, основы теории устойчивости решений данных уравнений;
* основы дифференциального и интегрального исчисления, высшей алгебры, дифференциальных уравнений, вариационного исчисления, а также основными концепциями и методами динамического программирования, линейного и выпуклого программирования.

Уметь:

* решать основные типы уравнений Эйлера-Лагранжа для вариационных задач, задачи управления динамическими системами, находить оптимальное управление в нелинейных системах с параметрами.

Владеть:

* навыками аналитических методов решения дифференциальных уравнений, возникающих в задачах вариационного исчисления и теории оптимального управления;
* алгоритмическими и программными средствами в объеме, достаточном для построения программных продуктов, реализующих основные типы оптимизационных процедур; современными технологиями создания эвристических оптимизационных процедур, включая процедуры эволюционно-генетического типа.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное уравнение» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Имитационное моделирование систем»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Имитационное моделирование систем» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-2), общепрофессиональные (ОПК-1) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки [02.06.01](http://ivo.garant.ru/document?id=70380868&sub=120601) «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* современные методы имитационного моделирования;
* современные программные продукты, необходимые для построения имитационных моделей сложных систем;
* основные результаты новых исследований, опубликованных в научной периодике;
* основные классы оптимизационных задач и соответствующие им методы оптимизации, а также стандартные программные средства решения типовых оптимизационных задач;
* основы дифференциального и интегрального исчисления, высшей алгебры, дифференциальных уравнений, вариационного исчисления, а также основными концепциями и методами динамического программирования, линейного и выпуклого программирования.

Уметь:

* применять современный математический аппарат для описания конкретных прикладных проблем, выбирать задачи, для которых целесообразно применять методы имитационного моделирования (в частности в сферах проектирования, планирования, принятия экономических решений);
* использовать в целях моделирования современные программные продукты;
* формировать прогнозы развития сложных систем.

Владеть:

* современной методикой построения и использования имитационных моделей, а также навыками самостоятельной научной работы в области имитационного моделирования;
* алгоритмическими и программными средствами в объеме, достаточном для построения программных продуктов, реализующих основные типы оптимизационных процедур; современными технологиями создания эвристических оптимизационных процедур, включая процедуры эволюционно-генетического типа. основные классы оптимизационных задач и соответствующие им методы оптимизации, а также методологией тестирования программных продуктов, реализующих различные алгоритмы оптимизации;
* методологией оценки качества методов оптимизации.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Имитационное моделирование систем» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Математическая физика»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Математическая физика» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-2) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки [02.06.01](http://ivo.garant.ru/document?id=70380868&sub=120601) «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* основные типы уравнений математической физики, классификацию квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка, постановки задач Дирихле и фон Неймана;
* общие методы решения уравнений в частных производных второго порядка, описывающих классические задачи математической физики.

Уметь:

* выводить основные уравнения математической физики, решать уравнения различных типов при заданных начальных и краевых условиях, применять метод разделения переменных при решении уравнений математической физики.

Владеть:

* навыками решения задач, описываемыми уравнениями Лапласа и Пуассона, и задачи Коши для волнового уравнения Даламбера.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Математическая физика» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Математические модели и численные методы анализа, применительно к задачам, не допускающим прямого аналитического исследования»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Математические модели и численные методы анализа, применительно к задачам, не допускающим прямого аналитического исследования» имеет своей целью формировать у обучающихся общепрофессиональные (ОПК-1) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки [02.06.01](http://ivo.garant.ru/document?id=70380868&sub=120601) «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* основы математического моделирования в задачах механики сплошной среды и численные подходы к их исследованию;
* основы механики сплошной среды, уравнения математической физики и методы численного анализа дифференциальных уравнений.

Уметь:

* вычислять оценки качества математических моделей, рассчитывать трудоемкость и скорость работы численных методов и оценивать их эффективность.

Владеть:

* навыками применения численных методов для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных, а также навыками правильного выбора математической модели исследуемой задачи.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Математические модели и численные методы анализа, применительно к задачам, не допускающим прямого аналитического исследования» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«*Вычислительная математика»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Вычислительная математика» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальные (УК-3) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки [02.06.01](http://ivo.garant.ru/document?id=70380868&sub=120601) «Компьютерные и информационные науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом специфики научной специальности – 1.1.6 «Вычислительная математика».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* основные классы оптимизационных задач и соответствующие им методы оптимизации, а также стандартные программные средства решения типовых оптимизационных задач;
* основы дифференциального и интегрального исчисления, высшей алгебры, дифференциальных уравнений, вариационного исчисления, а также основными концепциями и методами динамического программирования, линейного и выпуклого программирования.

Уметь:

* правильно выбирать и применять методы оптимизации для решения конкретных классов экстремальных задач; рассчитывать трудоёмкость и скорость работы применяемых методов; давать оценки качества функционирования методов оптимизации; освоить приемы рационального использования методов оптимизации.

Владеть:

* алгоритмическими и программными средствами в объеме, достаточном для построения программных продуктов, реализующих основные типы оптимизационных процедур; современными технологиями создания эвристических оптимизационных процедур, включая процедуры эволюционно-генетического типа. основные классы оптимизационных задач и соответствующие им методы оптимизации, а также методологией тестирования программных продуктов, реализующих различные алгоритмы оптимизации;
* методологией оценки качества методов оптимизации.

**2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры**

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

**3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)**

Форма промежуточной аттестации – экзамен.