**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 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

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, изучающей фотонику, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, 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, УК-6) и общепрофессиональные (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* методы критического анализа и оценки современных научных достижений.
* методы научного познания и структуру научного знания; типы научной рациональности;
* основания и функции научной картины мира;
* особенности методологии междисциплинарных исследований;
* нормы научного общения и основы профессионального этоса при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
* этические нормы профессиональной деятельности;
* возможные направления профессионального и личностного развития;
* основы методологии научного исследования и структуру научного исследования;
* соотношение методологии, методов и методики научного исследования;
* классификацию моделей;
* структуру и методы эмпирического уровня научного исследования;
* современные достижения и результаты исследований и разработок в области профессиональной деятельности;
* современные научные достижения в области профессиональной деятельности;
* 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;
* уметь следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;
* формулировать цели профессионального развития на основе анализа общих тенденций развития своей профессиональной сферы деятельности и собственных личностных особенностей;
* планировать этапы профессионального роста;
* анализировать, оценивать и выбирать методику научного исследования;
* анализировать философские аспекты и особенности моделирования как метода исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
* анализировать структуру и методы эмпирического уровня научного исследования;
* проводить сравнительный анализ научной значимости результатов исследования с результатами исследований, выполненными другими специалистами;
* структурировать результаты выполненных исследований, формулировать обоснованные выводы;
* выявлять и давать оценку современным проблемам преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования на основе целостного системного научного мировоззрения.

Владеть:

* навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
* 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 мировоззренческих и методологических проблем, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских коллективах;
* 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 выбора методики и средств проведения научных исследований в соответствии с целями и задачами научного исследования;
* навыками анализа основных факторов, влияющих на разработку математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
* навыками применения эмпирических методов научного исследования;
* навыками объективной оценки перспектив прикладного использования результатов исследования;
* навыками структурирования, оформления и представления информации в виде научно-технического отчета и публикаций;
* 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 часа)**

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 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

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 методы проведения научного исследования в условиях неопределенности
* нормативные документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ
* иметь представление об изобретательской деятельности, охране интеллектуальной собственности.

Уметь:

* анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
* при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений;
* анализировать смысл структурообразующих понятий: актуальность темы, степень ее разработанности, цель и задачи, объект, предмет исследования.
* работать в пакетах прикладных программ по планированию и обработке результатов эксперимента.

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;
* методами поиска, сбора, анализа и систематизации необходимой информации, характеризующей достижения нау­ки с учетом специфики направления подготовки
* навыками разработки новых методов исследования и применения их в научно-исследовательской деятельности.

**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**

***«Современное состояние и тенденции развития оптико-электронных систем»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Современное состояние и тенденции развития оптико-электронных систем» имеет своей целью сформировать у обучающихся общепрофессиональные (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* новые области исследований, новые проблемы в фотонике, приборостроении и оптике;
* методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;
* методики планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов
* основные тенденции развития элементной базы (оптических систем, источников и приемников излучения, электронных компонентов и др.) оптико-электронных приборов и комплексов, включая лазерные.

Уметь:

* контролировать основные параметры оптических материалов;
* формулировать цели и задачи научных исследований в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;
* разрабатывать математические и физические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;
* планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты
* владеть методологией проектирования современных оптико-электронных приборов и комплексов, включая лазерные, с использованием информационных технологий.

Владеть:

* методиками анализа данных мировых информационных ресурсов для идентификации новых областей исследования и новых проблем в фотонике, приборостроении и оптике
* методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов фотонике, приборостроении и оптике
* современными способами обработки и анализа результатов экспериментов.

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

Дисциплина «Современное состояние и тенденции развития оптико-электронных 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**

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

**1. Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Психология и педагогика высшей школы» имеет своей целью формировать у обучающихся универсальную (УК-5) и общепрофессиональную (ОПК-7), профессиональную (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* этические нормы профессиональной деятельности педагога;
* классические методологические приемы для доказательства фактов и анализа задач в области математики и информатики.

Уметь:

* принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности;
* воспроизводить и объяснять логику доказательств классических фактов в области математики и информатики;
* организовывать образовательный процесс с использованием педагогических инноваций.

Владеть:

* навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики;
* базовыми навыками выбора оптимальных методов доказательств фактов и анализа задач в области математики и информатики;
* 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**

***«Оптоэлектронные средства контроля в микроэлектронике»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Оптоэлектронные средства контроля в микроэлектронике» имеет своей целью сформировать у обучающихся профессиональные компетенции ОПК-1 и ОПК-5 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* результаты новейших исследований в области фотоники, приборостроения и оптики, в частности разработок оптоэлектронных средств контроля в микроэлектронике;
* основные критерии оценки научной значимости и перспективности прикладного использования результатов исследования;
* физические процессы, лежащие в основе современных оптоэлектронных приборов.

Уметь:

* оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования и контроля интегральных схем;
* формулировать цели и задачи научных исследований в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;
* выполнять измерения характеристик и определять параметры оптоэлектронных приборов.

Владеть:

* методиками анализа данных мировых информационных ресурсов для идентификации новых областей исследования и новых проблем в фотонике, приборостроении и оптике;
* способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования;
* методами анализа и расчета параметров и характеристик приборов и устройств оптоэлектроники.

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

Дисциплина «Оптоэлектронные средства контроля в микроэлектронике» 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**

***«Лазерно-локационные комплексы»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Лазерно-локационные комплексы» имеет своей целью сформировать у обучающихся общепрофессиональные компетенции (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4) и профессиональные (ПК-1) компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* новые области исследований, новые проблемы в фотонике, приборостроении и оптике, в частности в технике лазерно-локационных комплексов;
* методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий
* методику планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов
* основные области применения лазерных технологий в современной промышленности;
* основные тенденции и научные направления развития лазерных технологий.

Уметь:

* формулировать цели и задачи научных исследований в области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий, в частности при разработке лазерно-локационных комплексов;
* разрабатывать математические и физические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий;
* планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты.

Владеть:

* методиками анализа данных мировых информационных ресурсов для идентификации новых областей исследования и новых проблем в фотонике, приборостроении и оптике;
* методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов фотонике, приборостроении и оптике;
* современными способами обработки и анализа результатов экспериментов.

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

Дисциплина «Лазерно-локационные комплексы» 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**

***«Оптические модуляторы»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Оптические модуляторы» имеет своей целью сформировать у обучающихся профессиональную компетенцию ПК-1 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* физические принципы и конструктивные решения, лежащие в основе современных оптических модуляторов.

Уметь:

* выбирать и использовать оптимальный тип оптического модулятора при решении задач исследования и разработки оптических и оптико-электронных комплексов.

Владеть:

* навыками практического применения способов оптической модуляции света при решении комплексных исследовательских задач в оптике и оптоэлектронике.

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

Дисциплина «Оптические модуляторы» 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**

***«Фотоника и телекоммуникационные системы»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Фотоника и телекоммуникационные системы» имеет своей целью сформировать у обучающихся профессиональную компетенцию ПК-1 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* физические основы фотоники, принципы и конструктивные решения, лежащие в основе современных телекоммуникационных систем.

Уметь:

* выбирать и использовать оптимальные технические решения при исследовании и разработке оптических и оптико-электронных комплексов телекоммуникационных комплексов.

Владеть:

* навыками исследования и разработки телекоммуникационных систем.

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

Дисциплина «Фотоника и телекоммуникационные системы» 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**

***«Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы» имеет своей целью сформировать у обучающихся профессиональную компетенцию ПК-1 (Готовность осуществлять комплексные исследования современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов) в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» с учетом специфики научной специальности – 2.2.6 «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* физические принципы и конструктивные решения, лежащие в основе современных.

Уметь:

* выбирать и использовать оптимальные технические решения при исследовании и разработке современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Владеть:

* навыками разработки и исследования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

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

Дисциплина «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.