**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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

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**

***«Современные методы контроля»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Современные методы контроля» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся общепрофессиональной (ОПК–1) и профессиональной (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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* современное оптическое оборудование для исследования различных объектов;
* высокоточные методы контроля качества оптических поверхностей и параметров оптических элементов и систем;
* инновационные методы контроля качества оптического изображения
* алгоритмразработки технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов).

Уметь:

* контролировать основные параметры оптических материалов;
* измерять конструктивные параметры оптическим элементам и систем;
* оценивать качество оптического изображения;
* разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, оценивать технологичность конструкторских решений, разрабатывать технологические процессы сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов.

Владеть:

* оптическим оборудованием для исследований;
* методами оценки качества оптической поверхности и оптического изображения;
* способами оценки точности измерения параметров оптических элементов и систем;
* методикой разработки технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов).

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

Дисциплина «Современные методы контроля» 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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

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**

***«Материаловедение»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Материаловедение» имеет своей целью формировать у обучающихся 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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* основные понятия в материаловедении;
* инновационные технологии получения новых материалов;
* основные свойства современных материалов;
* экспериментальные и теоретические методы исследования структуры и свойств инновационных материалов;
* современные технологии обработки экспериментальных данных;
* принципы и этапы планирования научно-исследовательской работы
* основные виды дефектов материалов различных групп, влияние данных дефектов на эксплуатационные свойства готовых изделий и конструкций;
* классификацию видов и методов оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, их характеристики и области применения;
* основные положения теории эксперимента, современные методы планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований.

Уметь:

* планировать, проводить и критически оценивать результаты экспериментальной исследовательской работы;
* выявлять достоинства и недостатки известных технических решений;
* интегрировать различные методы и методики экспериментальных исследований для анализа свойств новых материалов;
* составлять аналитические обзоры по научно-технической тематике
* решать организационные-технологические вопросы, связанные с процессом сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
* применять полученные знания в самостоятельной работе.

Владеть:

* опытом работы, навыками выбора и критериями оценки оптимальных методик и оборудования для исследований;
* современными методами обработки полученных результатов;
* опытом использования (в ходе проведения исследований) научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов
* стандартной терминологией, определениями и единицами измерения физических величин;
* навыками разработки технических заданий на создание новых материалов с заранее заданными свойствами, на проектирование конструкций и оборудования, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией.

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

Дисциплина «Материаловедение» 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**

***«Специальные вопросы математики»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Специальные вопросы математики» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся общепрофессиональной (ОПК–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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* математические методы моделирования процессов и явлений в технологии приборостроения;
* роль отечественных ученых в развитии лазерных технологий;
* наиболее перспективные направления современного развития лазерных технологий.

Уметь:

* применять математическое моделирование в технологии приборостроения;
* проводить фотометрические и электрические измерения в лазерных установках;
* пользоваться современной научно-технической информацией по проблемам и задачам лазерных технологий;
* самостоятельно работать с источниками технической и научной информации.

Владеть:

* математическим аппаратом современной оптики, применяемым в технологии приборостроения
* навыками использования источников современной общетехнической и специальной научно-технической информации для решения задач лазерных технологий; - навыками применения современных методов работы в информационном пространстве.

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

Дисциплина «Специальные вопросы математики» 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**

***«Современные средства неразрушающего контроля и особенности их применения»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Современные средства неразрушающего контроля и особенности их применения» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся профессиональной (ПК-1) компетенции 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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* основные понятия и определения в области природной среды, веществ, материалов и изделий;
* роль отечественных ученых в развитии методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;
* наиболее перспективные направления современного развития методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Уметь:

* выполнять контроль и управление природной среды, веществ, материалов и
* изделий;
* проводить фотометрические и электрические измерения;
* пользоваться современной научно-технической информацией по проблемам и
* задачам природной среды, веществ, материалов и изделий;
* самостоятельно работать с источниками технической и научной информации.

Владеть:

* методами оптических и электрических измерений;
* навыками использования источников современной общетехнической и специальной научно-технической информации для решения задач контроля природной среды,
* веществ, материалов и изделий;
* навыками применения современных методов работы в информационном пространстве.

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

Дисциплина «Современные средства неразрушающего контроля и особенности их применения» 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**

***«Первичные преобразователи приборов неразрушающего контроля»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Первичные преобразователи приборов неразрушающего контроля» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся общепрофессиональные (ОПК-3) и профессиональной (ПК-1) компетенций в 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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* теоретические основы информационно-измерительных и управляющих систем;
* приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;
* роль отечественных ученых в развитии методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;
* наиболее перспективные направления современного развития методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий
* роль отечественных ученых в развитии методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;
* наиболее перспективные направления современного развития методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Уметь:

* ориентироваться в современных тенденциях развития информационно-измерительных и управляющих систем;
* пользоваться современной научно-технической информацией по рассматриваемым в рамках дисциплины проблемам и задачам;
* пользоваться современной научно-технической информацией по рассматриваемым в рамках дисциплины проблемам и задачам;
* сформулировать предложения по определенному научному направлению и оформить результаты в виде реферата.

Владеть:

* представлением о направлениях развития информационно-измерительных и управляющих систем в мире и в нашей стране;
* навыками использования источников современной общетехнической и специальной научно-технической информации для решения поставленных задач;
* навыками применения современных методов работы в информационном пространстве.

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

Дисциплина «Первичные преобразователи приборов неразрушающего контроля» 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**

***«Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»***

**1.** **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся универсальные (УК-1), общепрофессиональные (ОПК-1, ОПК-5) и профессиональные (ПК-1) компетенций в 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 – 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

* теоретические основы методов оценки технологичности конструкторских решений, разработки техпроцессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
* методологию проектирования, разработки и внедрения техпроцессов и режимов производства, контроля качества приборов, систем и их элементов;
* принципы, методы разработки технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией
* теоретические основы методов оценки технологичности конструкторских решений, разработки техпроцессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов.

Уметь:

* выполнять расчеты по оценке технологичности конструкторских решений, разработке техпроцессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
* разрабатывать техническое задание на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией
* - проектировать, разрабатывать и внедрять техпроцессы, рассчитывать режимы производства, контроля качества приборов, систем и их элементов;
* проектировать, разрабатывать и внедрять техпроцессы, рассчитывать режимы производства, контроля качества приборов, систем и их элементов.

Владеть:

* навыками оценки технологичности конструкторских решений, разработки техпроцессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
* навыками оценки технологичности конструкторских решений, разработки техпроцессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов;
* навыками разработки технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией.

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

Дисциплина «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» относится к вариативной части блока «Дисциплины».

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.