

Карты компетенций по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров

Направление подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Профиль (направленность) программы 01.04.14 Теплофизика и теоретическая теплотехника

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

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности.

Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать информацию вне зависимости от источника; избегать автоматического применения приемов и формул при решении задач.

Владеть: наличие опыта работы по сбору, анализу и систематизации информации по теме исследования; выбор адекватных методов и средств для решения исследовательской задачи.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|--------|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | 5 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Б1.Б.1 | История и философия науки | + | + | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.2 | Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии | + | | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.4 | Современные проблемы педагогики профессионального образования | | | + | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.1.2 | Применение информационных технологий в научных исследованиях по естественным и техническим наукам | | + | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.6 | Теплофизика многофазных сред | | | | + | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б1.В.ОД.7 | Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы | | | | | | + | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Г.1 | Подготовка и сдача государственного экзамена | | | | | | + | | + | | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|--|--|--|--|---|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| Знания: <ul style="list-style-type: none"> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы решения исследовательских и практических задач по профилю подготовки; методы интеграции научных знаний на междисциплинарной основе. | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | Б1.Б.1 История и философия науки: <ul style="list-style-type: none"> Эссе по текстам источников Реферат по философским проблемам отрасли научных исследований Вопросы к зачету и экзамену |
| Умения: <ul style="list-style-type: none"> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности их реализации; решение исследовательских и практических задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе на основе имеющихся информационных технологий. | Частичное освоение умения | Успешное, но не систематическое применение умения | Успешное и систематическое применение умение | Б1.В.ОД.2 Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии <ul style="list-style-type: none"> Заполнение «Индивидуального плана подготовки аспиранта» Аннотация по теме исследования План-проспект диссертации |
| Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных | Фрагментарное применение знаний и умений в профес- | Применение знаний и умений в профессиональной | Применение знаний и умений на уровне выполнения иссле- | Б1.В.ОД.6 Теплофизика |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение исследовательских и практических задач по профилю подготовки, в том числе в междисциплинарных областях; • планирование, организация и контроль деятельности в подразделении научной организации; • проведение научных исследований и реализация проектов по тематике организации. | <p>сиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>довательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>многофазных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы к зачету <p>Б1.В.ОД.7 Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы для сдачи кандидатского экзамена <p>Б1.В. ДВ.1.2 Применение информационных технологий в научных исследованиях по естественным и техническим наукам</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный проект по теме исследования <p>Б4.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена</p> <ul style="list-style-type: none"> • Программа государственного экзамена • Вопросы и задания к государственному экзамену <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по НИР (проведение теоретического исследования) |
|--|--|--|---|---|

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Анализ степени изученности проблемы исследования (письменная работа); • Подготовка заявки на грант (пакет документов); • Публикации научных статей. <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автореферат диссертации • Научный доклад • Рукопись диссертации (Введение и соответствующие по содержанию главы) |
|--|--|--|--|---|

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.

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: основные методы, теории и проблемы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

Уметь: формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

Владеть: опыт восприятия и анализа текстов философского содержания, владение методами дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------------|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|--------|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | 5 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Б1.Б1 | История и философия науки | + | + | | | | | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|--|---------------------------------|--|---|---|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные концепции современной философии науки и философские проблемы соответствующей отрасли научного знания, • основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира • основные этапы истории и методологии соответствующей отрасли науки по направлению подготовки; • основные этапы изучения научной проблемы по выбранной теме исследования; • методы интеграции научных знаний на междисциплинарной основе. | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | <p>Б1.Б.1 История и философия науки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Эссе по текстам источников • Реферат по философским проблемам отрасли научных исследований • Вопросы к зачету и экзамену <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа</p> <ul style="list-style-type: none"> • План и отчет по НИР (раздел «Проведение теоретического исследования») |
| <p>Умения:</p> | Частичное освоение умения | Успешное, но не систематическое применение | Успешное и систематическое применение | |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений из области профессиональной деятельности; анализировать варианты решения исследовательских задач с точки зрения системного и междисциплинарного подходов. | | умения | нение умение | ния») <ul style="list-style-type: none"> Анализ степени изученности проблемы исследования Подготовка заявки на грант (пакет документов) Публикации научных статей. |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> изучение мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; планирование профессиональной деятельности в сфере научных исследований; эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов подразделения науки; проведение научно-исследовательских работ по тематике организации. | Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) | Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций | Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) | <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> Автореферат диссертации Научный доклад по теме диссертации Рукопись диссертации (Введение и соответствующие по содержанию главы) |

УК -3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: методы критического анализа современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской работы.

Уметь: анализировать альтернативные варианты при решении исследовательских задач, оценивать потенциальные риски.

Владеть: владение методами анализа мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; владение технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|--------|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | 5 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Б1.Б.2 | Иностранный язык | + | + | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.1 | Организация научно-исследовательской работы | + | | | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.2.1 | Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке | | | | | + | | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|---|---------------------------------|--|---|--|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| Знания: <ul style="list-style-type: none"> • виды научно-исследовательской работы (фундаментальные, прикладные, поисковые и опытно-конструкторские разработки); • формы представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных ис- | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | Б1.Б.2 Иностранный язык <ul style="list-style-type: none"> • Перевод текста по тематике направления подготовки аспиранта на русский язык (письменно) и составление резюме. |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| <p>следовательских коллективах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности проведения конкурсов российскими и международными научными фондами, требования к оформлению конкурсной документации; • теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности; • методы организации труда и управления персоналом. | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Перевод аудиотекстов • Составление терминологического словаря объемом 500 терминов • Диалог с преподавателем по теме научного исследования • Задания к экзамену и зачету <p>Б1.В.ОД.1 Организация научно-</p> |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; • осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом; • использовать опыт и результаты собственных научных исследований в процессе руководства научно-исследовательской деятельностью студентов. | <p>Частичное освоение умения</p> | <p>Успешное, но не систематическое применение умения</p> | <p>Успешное и систематическое применение умения</p> | <p>исследовательской работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение «Индивидуального плана подготовки аспиранта» • Регистрация в системе РИНЦ и других профессиональных научных базах данных <p>Б1.В.ДВ.2.1 Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и публикация научной статьи на иностранном языке |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценка результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе на иностранном языке; | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего обра-</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типо-</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего обра-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка научного доклада на иностранном языке • Участие в международной конференции • Участие в дискуссии на иностранном языке по |

| | | | | |
|---|----------|----------------------------------|----------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • работа в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; • управление человеческими ресурсами подразделения; • эффективное взаимодействие с коллегами и руководством, работа в команде. | зования) | вых задач и стандартных ситуаций | зования) | теме исследования Б3.1 Научно-исследовательская работа <ul style="list-style-type: none"> • План и отчет по НИР (раздел «Проведение экспериментального исследования») • Анализ степени изученности проблемы исследования • Подготовка заявки на грант (пакет документов) • Публикации научных статей • Отчет по стажировке в научных и образовательных организациях по теме исследования |
|---|----------|----------------------------------|----------|---|

УК - 4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений,

Уметь: понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе специальные, подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения.

Владеть: применять собственные знания в обсуждении темы, отвечать на вопросы по теме, создавать связанные тексты по определенной теме и адаптировать их к аудитории.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|----|--------|----|---|--------|-----|------|--------|---|---|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | | 3 курс | | | 4 курс | | | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | |
| Б1.Б.2 | Иностранный язык | + | + | | | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.3 | Научная риторика | | | + | | | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.2.1 | Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке | | | | | + | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.2.2 | Практикум преподавания на иностранном языке | | | | | + | | | | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | | + | | + | | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|--|---------------------------------|--|---|--|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| Знания: <ul style="list-style-type: none"> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке; особенности научного и научно-публицистического стиля; основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению. | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | Б1.Б.2 Иностранный язык <ul style="list-style-type: none"> Перевод текста по тематике направления подготовки аспиранта на русский язык (письменно) и составление резюме. Перевод аудиотекстов Составление терминологического словаря объемом 500 терминов Диалог с преподавателем |
| Умения: <ul style="list-style-type: none"> анализ, оценка и реферирование научных | Частичное освоение умения | Успешное, но не систематическое применение умения | Успешное и систематическое применение умения | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>текстов на государственном и иностранном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> • перевод научных текстов с иностранного языка; • создание научно-методических, учебно-методических и учебных текстов с учетом требований научного и научно-публицистического стиля; • чтение лекций и проведение практических занятий со студентами в системе высшего образования на государственном и иностранном языке • вести дискуссию по результатам исследований в профессиональной и междисциплинарной аудитории. | | | | <p>лем по теме научного исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задания к экзамену и зачету <p>Б1.В.ОД.3 Научная риторика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конспекты научно-методической литературы, • Тесты • Разработка докладов-презентаций • Подготовка реферата • Редактирование и написание текстов научных текстов разного уровня сложности • Вопросы к зачету |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение аудиторных занятий по образовательным программам высшего образования; • рецензирование проектных, исследовательских работ обучающихся по программам высшего образования, в т.ч. выпускных квалификационных работ; • эффективное взаимодействие с коллегами и руководством; • взаимодействие с субъектами внешнего окружения для реализации задач деятельности; • создание условий для обмена знаниями с коллегами и зарубежными партнерами; • обсуждение специальных и междисциплинарных вопросов | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Б1.В.ДВ.2.1 Практикум оформления результатов исследований на иностранном языке:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка и публикация научной статьи на иностранном языке • Подготовка научного доклада на иностранном языке • Участие в международной конференции • Участие в дискуссии на иностранном языке по теме исследования |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>линарных проблем в широкой, в том числе международной, аудитории, а также представление их в форме научных публикаций.</p> <ul style="list-style-type: none"> • профессиональные коммуникации с научным сообществом в рамках работы по научным проектам. | | | | <p>Б1.В.ДВ.2.2 Практикум преподавания на иностранном языке</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка текста лекции по дисциплине направления подготовки на иностранном языке • Проведение беседы на практическом занятии со студентами на иностранном языке • Разработка заданий для самостоятельной работы учащихся на иностранном языке • Разработка тематики докладов, рефератов, сообщений ит.п. для учащихся на иностранном языке. <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка заявки на грант • Публикации научных статей <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автореферат диссертации • Научный доклад по теме диссертации • Рукопись диссертации |
|--|--|--|--|--|

УК -5: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: возможные сферы и направления самореализации, приемы и технологии целеполагания, пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития.

Уметь: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность поставленных целей развития.

Владеть: владение приемами целеполагания, планирования и реализации профессиональных видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, владение приемами выявления личностных и профессиональных значимых качеств для совершенствования их развития.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|--------|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | 5 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Б 1.В.ОД.1 | Организация научно-исследовательской работы | + | | | | | | | | | |
| Б 1.В.ОД.4 | Современные проблемы педагогики профессионального образования | | | + | | | | | | | |
| Б 1.В.ОД.5 | Психология профессионального образования | | | | + | | | | | | |
| Б 2.1 | Педагогическая (ассистентская) | | | + | + | + | + | | | | |
| Б 2.2 | Педагогическая (доцентская) | | | + | + | + | + | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Г.1 | Подготовка и сдача государственного экзамена | | | | | | + | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|--|---------------------------------|--|---|--|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; ● основы психологии труда; ● требования, предъявляемые профессией к человеку, набор медицинских и иных противопоказаний при выборе профессии, условия труда, возможности и перспективы карьерного роста по профессии. | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | <p>Б1.В.ОД.1 Организация научно-исследовательской работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Заполнение «Индивидуального плана подготовки аспиранта» <p>Б1.В.ОД.4 Современные проблемы педагогики профессионального образования</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Разработка программы или концепции развития вуза ● Реферат (проект) <p>Б1.В.ОД.5 Психология профессионального образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Характеристика содержательно-функциональной модели профессиональной деятельности (письменная работа) ● Мини-исследование профессионально важных качеств у работников сфе- |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. ● осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. | Частичное освоение умения | Успешное, но не систематическое применение умения | Успешное и систематическое применение умение | |
| Владение: решать задачи собственного | Фрагментарное применение знаний | Применение знаний и умений | Применение знаний и умений на уровне | |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| <p>развития в процессе выполнения профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выявление и оценка своих индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств, планирование путей достижения более высокого уровня их развития; • управление собственной деятельностью и развитием. • эффективное взаимодействие с коллегами и руководством, работа в команде. • планирование профессиональной деятельности в сфере научных исследований | <p>и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>ры образования (письменная работа)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализ архитектуры психологической системы профессиональной деятельности (письменная работа) <p>Б2.1 Педагогическая (ассистентская):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка УМК по дисциплине; • Отчет по педагогической практике; • Разработка материалов и заданий, методических рекомендаций для СРС (бакалавриат и магистратура) <p>Б2.2 Педагогическая (доцентская)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рецензия на ВКР студента (бакалавриат и магистратура) • Отчет по педагогической практике • Конспект и мультимедийная презентация проведенных лекций <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение «Индиви- |
|---|---|---|---|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>дуального плана подготовки аспиранта» по научно-исследовательской работе</p> <p>Б4.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена</p> <ul style="list-style-type: none"> • Программа государственного экзамена • Вопросы и задания к государственному экзамену |
|--|--|--|--|--|

ОПК - 1: Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области (в области физико-математических наук) с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: сущность объекта и предмета научного исследования, основные концепции и арсенал современных методов физико-математических наук, понимать культурное и социальное значение, перспективы развития избранной профессиональной области.

Уметь: ориентироваться в источниках научной информации, планировать и осуществлять исследования по избранной теме, оформлять и представлять их результаты в форме отчетов, презентаций и устных сообщений.

Владеть: навыками обсуждения знакомой научной темы в профессиональной аудитории, методами исследования по этой теме с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|--------|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | 5 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Б1.В.ОД.2 | Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии | + | | | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.1.1 | Применение информационных технологий в научных исследованиях по гуманитарным наукам | | + | | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.1.2 | Применение информационных технологий в научных исследованиях по естественным и техническим наукам | | + | | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.6 | Теплофизика многофазных сред | | | | + | | | | | | |
| Б1.В.ОД.7 | Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы | | | | | | + | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|---|---------------------------------|--|---|---|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| Знания: <ul style="list-style-type: none"> современные актуальные направления и арсенал методов и подходов в избранной профессиональной области и смежных областях наук, теоретические основы и технологию на- | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | Б1.В.ОД.2 Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии <ul style="list-style-type: none"> Заполнение «Индивидуального плана подго- |

| | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|--|
| <p>учно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • объекты и методы по теме исследования. • основные источники и методы поиска информации, необходимой для разработки научно-методического обеспечения реализации учебных дисциплин программ ВО и ДПО; • основные базы данных, электронные библиотеки и др. электронные ресурсы, необходимые для реализации курируемых учебных дисциплин, организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО; • тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности; • особенности проведения конкурсов российскими и международными научными фондами, требования к оформлению конкурсной документации | | | | <p>товки аспиранта» по НИР</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аннотация по теме исследования • План-проспект диссертации • Разработка методики проведения эксперимента <p>Б1.В.ОД.6 Теплофизика многофазных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы к зачету <p>Б1.В.ОД.7 Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы для сдачи кандидатского экзамена <p>Б1.В.ДВ.1.1 Применение информационных технологий в научных исследованиях по гуманитарным наукам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный проект по теме исследования <p>Б1.В. ДВ.1.2 Применение информационных технологий в научных исследованиях по гуманитарным наукам</p> <ul style="list-style-type: none"> • Информационный проект по теме исследо- |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критически анализировать и оценивать основные концепции и синтезировать новые идеи в избранной профессиональной области и междисциплинарных направлениях; • обсуждать полученные собственные результаты в профессиональной и междисциплинарной аудитории; • составлять и оформлять научный отчет; • планировать выполнение научно-исследовательских и научно-технических работ или экспериментальных разработок на кафедре | <p>Частичное освоение умения</p> | <p>Успешное, но не систематическое применение умения</p> | <p>Успешное и систематическое применение умение</p> | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>(в структурном отделении организации)</p> <ul style="list-style-type: none"> представлять результаты собственной научной деятельности на конференциях и в других формах обмена профессионально значимой информацией (статьи в журналах, научные сборники, конференции, семинары и пр.). | | | | <p>вания</p> <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа</p> <ul style="list-style-type: none"> План и отчет по НИР (разделы «Проведение теоретического и экспериментального исследования») Подготовка заявки на грант (пакет документов) Публикации научных статей Участие в научных конференциях разного уровня Заявка на оформление результатов интеллектуальной деятельности (полезная модель или патент), патент или свидетельство на программу ЭВМ |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> осуществление научно-исследовательской деятельности и научно-технической деятельности в рамках собственных научных задач и задач кафедры; проведение экспертизы научно-исследовательских и научно-технических проектов, научных и научно-технических результатов и экспериментальных разработок управление информацией в подразделении планирование и организация образовательного процесса на основе интеграции результатов научной деятельности профессиональные коммуникации с научным сообществом в рамках работы по научным проектам. | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> Автореферат диссертации Научный доклад Рукопись диссертации (соответствующие по содержанию главы) |

ОПК - 2: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: основные тенденции развития в области физико-математической науки

Уметь: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки

Владеть: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|--------|---|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | | 5 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
| Б1.В.ОД.3 | Научная риторика | | | + | | | | | | | |
| Б 1.В.ОД.4 | Современные проблемы педагогики профессионального образования | | | + | | | | | | | |
| Б 1.В.ОД.5 | Психология профессионального образования | | | | + | | | | | | |
| Б 2.1 | Педагогическая (ассистентская) | | | + | + | | | | | | |
| Б 2.2. | Педагогическая (доцентская) | | | | | + | + | | | | |
| Б1.В.ДВ.2.2 | Практикум преподавания на иностранном языке | | | | | | + | | | | |
| Б 4. Г.1 | Подготовка и сдача государственного экзамена | | | | | | + | | + | | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|---|---------------------------------|--|---|---|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нормативно-правовые, психолого-педагогические и организационно-методические основы организации образовательного процесса по программам высшего образования и дополнительным профессиональным программам; • методологические основы современного образования; особенности построения компетентностно ориентированного образовательного процесса; • теорию и практику высшего образования и дополнительного профессионального образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям, в т.ч. зарубежные исследования, разработки и опыт; • требования к научно-методическому обеспечению учебных дисциплин по программам высшего образования и дополнительным профессиональным программам; • современное состояние области знаний и (или) профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемым дисциплинам; • возрастные особенности обучающихся, стадии профессионального развития; • средства обучения и воспитания, в том числе технические средства обучения (ТСО), современные образовательные технологии профес- | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | <p>Б1.В.ОД.3. Научная риторика</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конспекты научно-методической литературы, • Тесты • Разработка докладов-презентаций • Подготовка реферата • Редактирование и написание текстов научных текстов разного уровня сложности • Вопросы к зачету <p>Б1.В.ОД.4 Современные проблемы педагогики профессионального образования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка программы или концепции развития вуза • Реферат (проект) <p>Б1.В.ОД.5 Психология профессионального образования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристика со-держательно- |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>сионального образования, включая технологии электронного и дистанционного обучения, и возможности их применения в образовательном процессе</p> | | | | <p>функциональной модели профессиональной деятельности (письменная работа)</p> |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять отбор и использовать оптимальные методы обучения; • разрабатывать комплексное методическое обеспечение образовательного процесса в соответствии с технологией реализации образовательной программы; • формулировать примерные темы проектных, исследовательских работ студентов, выпускных квалификационных работ в соответствии с актуальными проблемами науки, основными направлениями научной деятельности кафедры, особенностями современного развития отрасли, запросами профессионального сообщества и др.; • разрабатывать планы лабораторных, практических и семинарских занятий, согласовывать их с преподавателем более высокой квалификации, ответственным за дисциплинарную область (по дисциплине); • контролировать процесс самообразования и самостоятельной работы обучающихся; • осуществлять текущий и промежуточный контроль результатов обучения по отдельным видам учебных занятий. | <p>Частичное освоение умения</p> | <p>Успешное, но не систематическое применение умения</p> | <p>Успешное и систематическое применение умение</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Мини-исследование профессионально важных качеств у работников сферы образования (письменная работа) • Анализ архитектуры психологической системы профессиональной деятельности (письменная работа) <p>Б1.В.ДВ.2.2 Б1.В.ДВ.2.2 Практикум преподавания на иностранном языке</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка текста лекции по дисциплине направления подготовки на иностранном языке • Проведение беседы на практическом занятии со студентами на иностранном языке • Разработка заданий для самостоятельной работы учащихся на иностранном языке |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • планирование и организация образова- | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и препо-</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (науч-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Разработка тематики докладов, рефератов, сообщений ит.п. для учащихся на иностранном |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| <p>тельного процесса по отдельным видам учебных занятий (лабораторные, практические, семинарские) в рамках курируемых дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление общей оценки результативности и эффективности образовательного процесса в рамках курируемой дисциплины; • осуществление профессиональных коммуникаций с ведущими отраслевыми предприятиями для повышения качества образовательной программы и образовательного процесса. • осуществление научно-методического и консалтингового сопровождения процесса и результатов совместной исследовательской, проектной или иной деятельности обучающихся (в том числе дипломные проекты, кандидатские диссертации) | <p>исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>давание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>ные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>языке.</p> <p>Б2.1 Педагогическая (ассистентская):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка УМК по дисциплине; • Отчет по педагогической практике; • Разработка материалов и заданий, методических рекомендаций для СРС (бакалавриат и магистратура) <p>Б2.2 Педагогическая (доцентская)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рецензия на ВКР студента (бакалавриат и магистратура) • Отчет по педагогической практике • Конспект и мультимедийная презентация проведенных лекций <p>Б4.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена</p> <ul style="list-style-type: none"> • Программа государственного экзамена • Вопросы и задания к государственному экзамену |
|---|---|--|---|--|

ПК - 1: Способность применять передовые теоретические и практические знания науки и техники в области электромагнитных технологий и смежных областей

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: основные передовые и инновационные теоретические и практические знания науки и техники в области электромагнитных технологий и смежных областей, основные концепции их развития.

Уметь: систематизировать основные теоретические и практические знания науки и техники в области электромагнитных технологий и смежных областей.

Владеть: применять передовые теоретические и практические знания науки и техники в области электромагнитных технологий и смежных областей для решения задач народного хозяйства.

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Б1.В.ОД.2 | Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии | + | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.6 | Теплофизика многофазных сред | | | | + | | | | |
| Б1.В.ОД.7 | Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы | | | | | | + | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|---|---------------------------------|--|---|--|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • цели и задачи применения передовых теоретических и практических знаний науки и техники в области электромагнитных технологий; • теоретические основы взаимодействия электромагнитных полей широкого диапазона частот со сплошными средами; • экспериментальные методы исследования диэлектрических свойств материалов; • основы термодинамики и теоретической теплотехники; • современные актуальные направления развития и арсенал методов и подходов в области электромагнитных технологий и смежных областях наук, • теоретические основы электромагнитных технологий; • объекты применения электромагнитных технологий; • источники и методы поиска информации, необходимой для разработки научно-методического обеспечения реализации электромагнитных технологий; • тенденции развития теоретических и практических знаний науки и техники в области электромагнитных технологий и смежных областей | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | <p>Б1.В.ОД.2 Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение «Индивидуального плана подготовки аспиранта» • Аннотация по теме исследования • План-проспект диссертации <p>Б1.В.ОД.6 Теплофизика многофазных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы к зачету <p>Б1.В.ОД.7 Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы для сдачи кандидатского экзамена |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • отечественный и международный опыт применения основ электромагнитных технологий в народном хозяйстве. | | | | |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критически анализировать и оценивать основные концепции и синтезировать передовые теоретические и практические знания науки и техники в области электромагнитных технологий и смежных областей; • решение исследовательских и практических задач на основе имеющихся теоретических и практических знаний в области электромагнитных технологий и смежных областей; • обсуждать полученные собственные результаты в профессиональной и междисциплинарной аудитории, в том числе международной. | <p>Частичное освоение умения</p> | <p>Успешное, но не систематическое применение умения</p> | <p>Успешное и систематическое применение умения</p> | |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • системным пониманием актуальных проблем и перспектив развития электромагнитных технологий; • обсуждение теоретических и практических знаний науки и техники в области электромагнитных технологий для решения задач в смежных отраслях; • представление знаний и практических знаний в области электромагнитных технологий в форме научных публикаций; • проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по НИР (проведение теоретического и экспериментального исследования) • Анализ степени разработанности проблемы исследования (письменная работа); • Разработка методологии и методов исследований; • Подготовка заявки на грант (пакет документов); • Публикации научных статей. <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автореферат диссертации |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> планирование научно-исследовательских и опытно - конструкторских работ в области разработки теоретических основ, техники и технологии электромагнитного воздействия | | | | <ul style="list-style-type: none"> Научный доклад Рукопись диссертации (Введение и соответствующие по содержанию главы) |
|---|--|--|--|---|

ПК - 2: Способность определить математическую, естественнонаучную и техническую сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: математическую, естественнонаучную и техническую сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности

Уметь: актуализировать математическую, естественнонаучную и техническую сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности

Владеть: методами и методиками определения математической, естественнонаучной и технической сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности; выполнить их системный качественный и количественный анализ

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Б1.В.ОД.2 | Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии | + | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.6 | Теплофизика многофазных сред | | | | + | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б1.В.ОД.7 | Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы | | | | | | + | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|---|---------------------------------|--|---|---|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> цели и задачи определения математической, естественнонаучной и технической сущности проблем и задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности в области электромагнитных технологий; теоретические основы естественнонаучной и технической сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности; отечественный и международный опыт в области определения естественнонаучной и технической сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | <p>Б1.В.ОД.2 Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии:</p> <ul style="list-style-type: none"> Заполнение «Индивидуального плана подготовки аспиранта» Аннотация по теме исследования План-проспект диссертации |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> критически анализировать и оценивать математическую, естественнонаучную техническую сущности проблем и задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области электромагнитных технологий; сформулировать математические, естест- | Частичное освоение умения | Успешное, но не систематическое применение умения | Успешное и систематическое применение умения | <p>Б1.В.ОД.6 Теплофизика многофазных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> Вопросы к зачету <p>Б1.В.ОД.7 Теплофизические свойства веществ и термодинами-</p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>веннонаучные и технические аспекты задач исследования в области электромагнитных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> оформлять результаты исследований математических, естественнонаучных и технических проблем применения электромагнитных технологий. | | | | <p>ческие процессы</p> <ul style="list-style-type: none"> Вопросы для сдачи кандидатского экзамена |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> системным пониманием математической, естественнонаучной и технической сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности владение методами анализа научно-технической информации с целью определения математической, естественнонаучной и технической сущности проблем и задач, возникающих в профессиональной деятельности проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> Отчет по НИР (проведение теоретического и экспериментального исследования) Анализ степени разработанности проблемы исследования (письменная работа); Разработка методологии и методов исследований; Подготовка заявки на грант (пакет документов); Публикации научных статей. <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> Автореферат диссертации Научный доклад Рукопись диссертации (Введение и соответствующие по содержанию главы) |

ПК - 3: Владение основами компьютерного моделирования физических процессов в сложных системах для разработки и реализации проектов в области электромагнитных технологий

Входной уровень знаний, умений и опыта деятельности (владение)

Знать: основы компьютерного моделирования физических процессов, происходящих при воздействии на сложные системы.

Уметь: применять методы компьютерного моделирования физических процессов в сложных системах для разработки проектов в области электромагнитных технологий

Владеть: методами компьютерного моделирования физических процессов в сложных системах для разработки проектов в области электромагнитных технологий

Перечень дисциплин по учебному плану:

| Шифр по учебному плану | Дисциплина | Этапы формирования компетенции по учебному плану | | | | | | | |
|------------------------|---|--|----|--------|----|--------|----|--------|------|
| | | 1 курс | | 2 курс | | 3 курс | | 4 курс | |
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| Б1.В.ОД.2 | Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии | + | | | | | | | |
| Б1.В.ОД.6 | Теплофизика многофазных сред | | | | + | | | | |
| Б1.В.ОД.7 | Теплофизические свойства веществ и термодинамические процессы | | | | | | + | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Д.1 | Диссертация | | | | | | + | | + |

Требованиям к результатам освоения компетенции

| Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов | | | Рекомендуемые виды ФОС |
|---|---------------------------------|--|---|---|
| | Первый уровень (репродуктивный) | Второй уровень (продуктивный) | Третий уровень (исследовательский и творческий) | |
| <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойства и классификация сложных систем; • цели и задачи применения компьютерного моделирования физических процессов в сложных системах, используемых в области электромагнитных технологий; • физико-технические проблемы освоения сложных систем электромагнитными методами ; • экспериментальные методы исследования сложных систем; • основы компьютерного моделирования; • современные актуальные направления развития методов и подходов компьютерного моделирования процессов в области электромагнитных технологий; • объекты применения методов компьютерного моделирования электромагнитных технологий; | Фрагментарные знания | В целом сформированные знания с отдельными пробелами | Системные знания | <p>Б1.В.ОД.2 Методика теоретических и эмпирических исследований по физике и астрономии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнение «Индивидуального плана подготовки аспиранта» • Аннотация по теме исследования • План-проспект диссертации <p>Б1.В.ОД.6 Теплофизика многофазных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы к зачету <p>Б1.В.ОД.7 Теплофизические свойства веществ и термодинами-</p> |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • отечественный и международный опыт применения методов компьютерного моделирования физических процессов, в том числе в области электромагнитных технологий | | | | <p>ческие процессы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вопросы для сдачи кандидатского экзамена |
| <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критически анализировать и оценивать методы компьютерного моделирования физических процессов в сложных системах, взаимодействующих с электромагнитными полями высокой и сверхвысокой частоты; • решение исследовательских и практических задач методами компьютерного моделирования; • обсуждать полученные собственные результаты в профессиональной и междисциплинарной аудитории, в том числе международной. | <p>Частичное освоение умения</p> | <p>Успешное, но не систематическое применение умения</p> | <p>Успешное и систематическое применение умения</p> | <p>Б3.1 Научно-исследовательская работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по НИР (проведение теоретического и экспериментального исследования) • Анализ степени разработанности проблемы исследования (письменная работа); • Разработка методологии и методов исследований; • Подготовка заявки на грант (пакет документов); • Публикации научных статей. |
| <p>Владение: применение знаний и умений при выполнении профессиональных функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обсуждение теоретических и практических знаний науки и техники в области электромагнитных технологий для решения задач в смежных отраслях; • представление знаний и практических результатов компьютерного моделирования в области электромагнитных технологий в форме научных публикаций и выступлений на научных семинарах; • проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации • планирование научно-исследовательских | <p>Фрагментарное применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Применение знаний и умений в профессиональной деятельности (научные исследования и преподавание в системе высшего образования) на уровне решения типовых задач и стандартных ситуаций</p> | <p>Применение знаний и умений на уровне выполнения исследовательских и проектных задач (научные исследования и преподавание в системе высшего образования)</p> | <p>Б4.Д.1 Диссертация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автореферат диссертации • Научный доклад • Рукопись диссертации (Введение и соответствующие по содержанию |

| | | | | |
|--|--|--|--|--------|
| работ в области компьютерного моделирования физических процессов для разработки электромагнитных технологий. | | | | главы) |
|--|--|--|--|--------|