



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

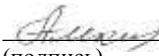
---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Вычислительная математика»

 Алексеев Г.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«11» июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Информатики, математического и компьютерного  
моделирования

  
Чеботарев А.Ю.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
«11» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**Направление подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки**  
**Профиль «Вычислительная математика»**  
**Форма подготовки (очная)**

Курс 1, 2, 3 семестр 1, 2, 3, 4, 5, 6 (очная форма)

Зачет с оценкой 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестр (очная форма)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 864

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования ШЕН ДВФУ, протокол от «11» июня 2019 г. № 11.

Заведующий кафедрой информатики, математического и компьютерного моделирования  
Чеботарев А.Ю

Составитель: д.ф.-м.н., профессор кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования Алексеев Г.В.

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Короченцев В.В.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация рабочей программы научно-исследовательской деятельности

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (НИД) предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Теория и методика обучения и воспитания (физика в общеобразовательной и высшей школы)» и относится к вариативной части учебного плана подготовки аспирантов.

При разработке рабочей программы НИД использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Вычислительная математика», утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 864.

**Цель** научно-исследовательской деятельности – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы в области Теория и методика обучения и воспитания

1. Развить способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач.

2. Обучить аспирантов методам научно-исследовательской деятельности, особенностям представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме.

Для успешного осуществления НИД у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ межличностного общения и поведения в научном коллективе;

- умение формулировать идеи и стройно излагать мысли, а также транслировать усвоенные знания, как в гуманитарных, так и в естественнонаучных дисциплинах.

В результате научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируются следующие универсальные / общепрофессиональные / компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в	знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши

междисциплинарных областях		реализации этих вариантов
	умеет	при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	владеет	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	знает	методы научно-исследовательской деятельности
	знает	основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	умеет	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	владеет	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	умеет	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
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	знает	стилистические особенности представления результатов научной

		деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	владеет	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	знает	социальные стратегии, учитывающие общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных задач
	умеет	налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности
	умеет	осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
	владеет:	способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
ОПК-1 Владение методологией и методами педагогического исследования	знает	методологию педагогического исследования процесса обучения математики и содержания курса математики.
	умеет	осуществлять методологический анализ содержания математики на основе внутрипредметных связей.
	умеет	осуществлять методологический анализ содержания математики на основе

		межпредметных связей.
	владеет	категориально-понятийным аппаратом методологии исследования процесса обучения и содержания математики.
	владеет	навыками применения методов для исследования процесса обучения и содержания математики.
ОПК-2 Владение культурой научного исследования в области вычислительной математики, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий	Знает	качественные и количественные методы исследований содержания математики.
	знает	информационные технологии, применяемые в процессе обучения математики.
	умеет	применять информационные и коммуникационные технологии для анализа результатов процесса обучения математики.
	умеет	применять информационные технологии для научных исследований процесса обучения математики.
	владеет	культурой научного исследования в вопросах обучения математики.
	владеет	навыками оптимального использования программно-технологических разработок при организации учебного процесса по математике.
ОПК-3 Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	знает	статистические методы обработки результатов измерений для педагогических исследований (непараметрические методы).
	знает	методы экспериментального исследования процесса обучения математики.
	умеет	оценивать границы применимости результатов исследования процесса обучения и содержания математики
	владеет	навыками оценки возможных рисков от внедрения полученных результатов исследования в образовательную по математике и социокультурную среды.
	владеет	навыками проведения педагогического эксперимента при обучении математики
ОПК -4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	знает	Как организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики
	умеет	организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики
	владеет	организацией работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики
ОПК-7 Способность проводить анализ	знает	анализ образовательной деятельности организаций посредством экспертной

образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития		оценки и проектировать программы их развития
	умеет	анализировать образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития
	владеет	анализом образовательной деятельности организаций посредством экспертной оценки и проектировать программы их развития
ПК-1 способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	знает	методы количественного анализа курсов математики на основе оценки энтропии их содержания.
	знает	методы оптимизации содержания математики на основе количественных моделей внутрипредметных и межпредметных связей.
	умеет	осуществлять расчеты количественных характеристик внутрипредметных и межпредметных связей для установления иерархии физических законов, понятий, теорий.
	умеет	Оптимизировать содержание курса математики посредством количественной оценки степени целостности курса математики и уровня его связности с курсами других дисциплин, например, химии.
	владеет	навыками создания счетных программ в Excel для выполнения количественной оценки содержания курса
	владеет	навыками количественного анализа курсов математики на основе оценки энтропии их содержания.
ПК-2 способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики	знает	технологии и методы обучения физическим законам, понятиям, теориям, принципам и моделям.
	знает	методы экспериментального исследования процесса обучения математики.
	умеет	проводить сравнительный анализ технологий обучения математики на основе принципов организации процесса обучения математики.
	умеет	Осуществлять экспериментальное исследование процесса обучения математики.
	владеет	навыками проведения контрольных испытаний по математики.
	владеет	навыками статистической обработки

		данных педагогического эксперимента (непараметрические методы).
ПК-3 способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	знает	Психолого-педагогические основы преподавания математики в средней и высшей школе.
	знает	Принципы процесса обучения математики и его психологические закономерности.
	умеет	организовать учебный процесс в соответствии с факторами эффективности учебного процесса
	умеет	формулировать и решать учебные задачи с учетом психологических закономерностей процесса обучения математики.
	владеет	навыками сопоставления этапов изучения отдельных тем по математике в соответствии с психологическими этапами формирования умственных действий
	владеет	навыками сочетать педагогические и психологические подходы к процессу обучения математики
ПК-4 способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	знает	методы методологического анализа физических законов, понятий и теорий.
	знает	Концепцию эволюции физической картины мира, как основной части научной картины мира.
	умеет	осуществлять методологический анализ физических законов, понятий и теорий
	умеет	синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира.
	владеет	Навыками отбора и систематизации элементов содержания курса математики на основе методологических принципов.
	владеет	навыками методологического анализа содержания курсов математики на основе категориально-понятийного аппарата концепции эволюции физической картины мира.
ПК-5 Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	знает	методы владения планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа
	умеет	планировать, организовывать и проводить эксперимент, представлять экспериментальные данные, регистрировать и обрабатывать результаты анализа
	владеет	навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления

		экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа
--	--	---

## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантами на 1, 2, 3 курсах (семестры 1 - 6) освоения образовательной программы аспирантуры.

Объем НИД составляет 2 268 часа / 53 з.е.

### Распределение НИД по семестрам:

Семестр	Объем НИД		
	Всего (час./з.е.)	Концентрированная НИД (час./з.е.)	Рассредоточенная НИД (час./з.е.)
1	432/12	0/0	432/12
2	324/9	108/3	432/12
3	324/9	0/0	324/9
4	216/6	0/0	216/6
5	540/15	540/15	0/0
6	324/9	324/9	0/0

### Формы НИД (очная форма):

Семестр	Формы НИД	Часы
1	Утверждение темы научно-исследовательской работы	18
	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	54
	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	18
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	54
	Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	54
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	54

Семестр	Формы НИД	Часы
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	54
	Подготовка текста НКР (формулировка цели и задач исследования, защищаемых положений)	18
2	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	36
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	18
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	36
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	36
	Написание научных статей	36
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	18
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	18
	Подготовка текста НКР (подготовка текста с описанием материала и методов)	36
3	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	36
	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	27
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	36
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	36
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	36
	Написание научных статей	18
	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	27
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	27

Семестр	Формы НИД	Часы
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	27
	Подготовка текста НКР (подготовка текста с описанием материала и методов)	18
4	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	18
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	18
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	36
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	36
	Написание научных статей	36
	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	18
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	18
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	36
	Подготовка текста НКР (оформление результатов эмпирических исследований)	18
5	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	36
	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	36
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	108
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	36
	Написание научных статей	72
	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	72

Семестр	Формы НИД	Часы
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	36
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	72
	Подготовка текста НКР (оформление результатов эмпирических исследований)	108
	<b>6</b>	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	72
	Написание научных статей	72
	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	72
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	72
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	72
	Подготовка текста НКР (оформление обсуждения результатов эмпирических исследований)	108
<b>всего</b>		<b>2 268</b>

### Критерии аттестации аспирантов.

	Критерий аттестации	Период обучения, в котором применим указанный критерий
1	Утверждение темы научно-исследовательской работы	Обязательное условия промежуточной аттестации аспирантов за 1-й семестр 1-го курса
2	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	Обязательное условие промежуточной аттестации аспирантов 1-го курса
3	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	Обязательно условия промежуточной аттестации аспирантов 1-го курса, и, в последующем, осенних семестров 2-го, 3-го и 4-го курсов

4	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	Оценивается на каждой аттестации до 3-го курса
5	Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	Оценивается при аттестации в 1-м семестре
6	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	Оценивается на каждой аттестации
7	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	Оценивается на каждой аттестации
8	Подготовка текста НКР	Оценивается на каждой аттестации. Наличие <b>30 % текста</b> (подтверждается научным руководителем) – обязательное условия промежуточной аттестации аспирантов 2-го курса. Наличие <b>50 % текста</b> (подтверждается научным руководителем) – обязательное условие промежуточной аттестации аспирантов 3-го курса. Наличие <b>75 % текста</b> (подтверждается научным руководителем) – обязательное условие заключительной промежуточной аттестации аспирантов 4-го курса.
9	Написание научных статей	Оценивается на каждой аттестации
10	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в	Оценивается на каждой аттестации. Представление не менее 2 опубликованных и/или 2-х статей, принятых в печать в журналах из списка ВАК, является обязательным условием промежуточной

	международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	аттестации для аспирантов 4-го курса
11	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	Оценивается на каждой аттестации. Выступление не менее чем на 1 конференции – обязательное условие промежуточной аттестации аспирантов 1, 2, 3 и 4-го курсов
12	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	Оценивается на каждой аттестации

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Научно-исследовательская деятельность планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется также тема научно-исследовательской работы, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты НИД по семестрам.

Тема научно-исследовательской работы утверждаются на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий.

Планирование научно-исследовательской деятельности осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Форма аттестации по итогам НИД в каждом семестре – зачет с оценкой.

## **3. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Форма контроля по итогам научно-исследовательской деятельности: зачет с оценкой.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИД является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом научно-исследовательской деятельности за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной аспирантом в семестре НИД.

Итоги НИД, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Результаты научно-исследовательской деятельности определяются путем проведения аттестации с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Утверждение темы научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		иностранных языках		
УК-5	Способность следовать этическим нормам профессиональной деятельности	в	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
ОПК-1	Владение методологией и методами педагогического исследования	и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
ОПК-2	Владение культурой научного исследования области вычислительной математики, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий	в	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	в	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики		УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими	его	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			дисциплинами		
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
2	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
		УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			профессионального и личностного развития		
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение и методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области вычислительной математики с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научную литературу в области вычислительной математики с использованием	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			современных баз данных (Ринц, Роспатент, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования		
		ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению и натурального и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			мира		
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
3	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		государственном и иностранном языках		
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области вычислительной математики с учетом правил соблюдения авторских прав	ие	НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению натурального и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-4	способность	УО-1 -	Защита

			осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	Собеседование	отчета по НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
4	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области вычислительной математики с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению натурального и вычислительного эксперимента, представлению	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях		
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
5	Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		междисциплинарных областях		
	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики,	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			грамотному планированию и осуществлению натурального и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях		
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
6	Разработка моделей процессов,	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов		современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		роста и требований рынка труда		
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению и натурного и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа		
7	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда		
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами		
		ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению и натурального и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			мира		
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
8	Подготовка текста НКР	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		государственном и иностранном языках		
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

			исследовательского коллектива в области вычислительной математики	ие	НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению натурального и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира		
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
9	Написание научных статей	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		задач		
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований		
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность и готовность к самостоятельной практической работе в избранной области вычислительной математики, грамотному планированию и осуществлению натурального и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-4	способность	УО-1 -	Защита

			осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	Собеседование	отчета по НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
10	<p>Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)</p>	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	способность осуществлять	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

			методологический анализ фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира	ие	НИД
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
11	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в	УО-1 -	Защита

		работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Собеседование	отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	ие	НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-4	способность осуществлять методологический анализ	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			фундаментальных физических законов и понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира		
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
12	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований		
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-4	способность осуществлять методологический анализ фундаментальных физических законов и	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			понятий, на основе которого синтезировать целостные представления об окружающем мире в виде физической картины мира, как основной части научной картины мира		
		ПК-5	Владение навыками планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности представлен в Приложении 1.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Основная литература**

1. Блинов, В.И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие для вузов по гуманитарным направлениям и специальностям / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. - М. : Юрайт. Московский педагогический государственный университет , 2015. – 315 с. (3 экз.) <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:785120&theme=FEFU>

2. Боровкова, Т.И. Технологии открытого образования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т.И. Боровкова. – М. : Инфра-М; Znanium.com, 2015. – 173 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=504867>

3. Бордовская, Н.В. Современные образовательные технологии : учебное пособие / Н.В. Бордовская. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

4. Креативная вычислительная математика. Методология, теория, практика. М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 162 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4429](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4429)

5. Афремов Л. Л. Теория внутри- и межпредметных связей: Монография / Л.Л. Афремов, Т.Н. Гнитецкая. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:8226&theme=FEFU>

6. Гнитецкая Т. Н. Межпредметные связи математики и химии (графовая модель) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Гнитецкая, Е.Б. Иванова ; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2013. – Режим доступа: <http://www.dvfu.ru/web/ns/ucebnye-materialy> – Загл. с экрана.
7. Никольская, И.А. Информационные технологии в специальном образовании: учебник для высшего профессионального образования / И.А. Никольская. – М. : Академия, 2011. – 144 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668796&theme=FEFU>
8. Громкова, М. Т. Вычислительная математика высшей школы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. Т. Громкова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 447 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=377155>

### Дополнительная литература

1. Гнитецкая Т. Н. Современные образовательные технологии: Монография / Т. Н. Гнитецкая. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. 2004. – 256 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7731&theme=FEFU>
2. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 68 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:43090&theme=FEFU>
3. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. Москва: Наука, 1987. - 304 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672361&theme=FEFU>
4. Вульффов, Б.З. Вычислительная математика: учебное пособие для вузов / Б.З. Вульффов, В.Д. Иванов, А.Ф. Меняев. – М. : Юрайт, 2011. – 502 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305949&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система;
2. <http://www.studentlibrary.ru/> - Студенческая электронная библиотека;
3. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система;
4. <http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека;
5. <http://www.chemspider.com/> – База данных о веществах и их свойствах;
6. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> – База данных о веществах и их свойствах.

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D733а.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: компьютерный класс</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.</p> <p>Родительская программа Campus 3 49231495.</p> <p>Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07,</p> <p>Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>
2	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D732.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.</p>
	<p>г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017.</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы аспирантов</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.</p> <p>Родительская программа Campus 3 49231495.</p> <p>Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07,</p> <p>Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p> <p>AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2</p> <p>Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>

**5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D733а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: компьютерный класс	Компьютер (твердотельный диск - объемом 128 ГБ; жесткий диск - объем 1000 ГБ; форм-фактор - Tower; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором AOC i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) модель - M93p1 - 13 шт
2	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D732. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 300x173 см, размер рабочей области 290x163– 1 шт; Документ-камера Avervision CP 355 AF– 1 шт; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080– 1 шт; Сетевая видекамера Multipix MP-HD718– 1 шт; ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA– 1 шт; ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA– 1 шт; ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA– 1 шт;
3	г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
4	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 539а. помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по научно-исследовательской деятельности**  
Направление подготовки *02.06.01 Компьютерные и информационные науки*  
Профиль «*Вычислительная математика*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт фонда оценочных средств

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате научно-исследовательской деятельности

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> Способность и готовность организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	Знает	Основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает, в области вычислительной математики
	Умеет	Осуществлять планирование, подготовку и проведение эксперимента в данной области
	Владеет	Навыками проведения химического, физического и физико-химического анализа
<b>ОПК-2</b> Владение методологией и методами педагогического исследования	Знает	Современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке
	Умеет	Осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности
	Владеет	Навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке
<b>ОПК-3</b> Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	Знает	Основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области вычислительной математики
	Умеет	Осуществлять подборку научной литературы по теме работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	Методами описания, систематизации, оценивания и публичного представления результатов выполненных научных исследований
<b>ОПК-4</b> Готовность организовать работу исследовательского	Знает	Подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов
	Умеет	Осуществлять планирование, подготовку и

коллектива в области вычислительной математики		проведение испытания с целью проверки работоспособности новых технологических процессов; проводить подбор материально-технической базы и технологических параметров для осуществления масштабирования процесса
	Владеет	Теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов
<b>ПК-1</b> Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	Знает	Основные проблемы, существующие в области процессов и аппаратов вычислительной математики и подходы к их решению
	Умеет	Осуществлять отбор необходимого материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления, определять методы и программы для его анализа, формулировать цель и задачи, сделать выводы и оформить их в виде отчета, статьи, презентации, доклада, доложить работу на семинаре, совещании, конференции и т. д.
	Владеет	Фундаментальными знаниями соответствующего раздела процессов и аппаратов вычислительной математики, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию
<b>ПК-2</b> Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	Знает	Направления и методы решения научной проблемы в области процессов и аппаратов вычислительной математики
	Умеет	Работать с научной литературой и базами данных (РИНЦ, Scopus, Web of Science и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, писать литературный обзор; анализировать полученные результаты, видеть главное и делать выводы
	Владеет	Материалом научно-исследовательской работы и способен изложить его в письменном виде для представления научному сообществу путем публикации статьи в журнале, входящем в базы данных Scopus и Web of Science, или из списка ВАК.
<b>ПК-3</b> Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	Знает	Направления научной деятельности в области охраны окружающей среды, ресурсосберегающих технологий, экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Умеет	Выбирать и применять адекватные методы в области химических и ресурсосберегающих технологий, природоохранной деятельности, экологического мониторинга и экологической экспертизы
	Владеет	Теоретическими знаниями о закономерностях,

		имеющих место при проведении исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий, природоохранной деятельности, экологического мониторинга и экологической экспертизы
<b>ПК-4</b> Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	Знает	Подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов
	Умеет	Осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания с целью проверки работоспособности новых технологических процессов; проводить подбор материально-технической базы и технологических параметров для осуществления масштабирования процесса
	Владеет	Теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов
<b>ПК-5</b> Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	Знает	Методы расчёта химико-технологического процесса и алгоритмы их проведения
	Умеет	Определять оптимальные параметры и условия проведения химико-технологического процесса с заданной точностью; подбирать оптимальный метод расчёта
	Владеет	Теоретическими знаниями о закономерностях в химико-технологических процессах, навыками моделирования химико-технологических систем
<b>УК-1</b> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	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, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в

		междисциплинарных областях
<b>УК-2</b> 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	Знает	Методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	Использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	Владеет	Технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
<b>УК-3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	Умеет	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
	Владеет	Навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
<b>УК-4</b> Готовность	Знает	Методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

использовать современные 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
	Умеет	Следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Владеет	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
<b>УК-5</b> Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает	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
	Умеет	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
	Владеет	Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
<b>УК-6</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	Методики современной учебно-образовательной деятельности, в том числе в области самостоятельного обучения
	Умеет	Составлять индивидуальный образовательный маршрут, планировать и выстраивать образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования
	Владеет	Навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании, анализа результатов в области профессиональной деятельности

### Контроль достижения цели научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Утверждение темы научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает содержание процесса	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	ие	НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

2	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда		
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			целостности и связности с другими дисциплинами		
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
3	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		задачи собственного профессионального и личностного развития	ие	НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях		
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
4	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-2	Способность проектировать и	УО-1 - Собеседован	Защита отчета по

		осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	ие	НИД
	УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики		
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			конференциях и совещаниях		
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
5	Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			учебных задач в процессе подготовки по математике		
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
6	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в	УО-1 -	Защита

		работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Собеседование	отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	ие	НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов		
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
7	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		задач		
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований		
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			очистки целевых продуктов		
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
8	Подготовка текста НКР	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			коммуникации на государственном и иностранном языках		
		УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации		
9	Написание научных статей	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает содержание процесса целеполагания	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда		
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

10	<p>Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)</p>	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда		
		УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			целостности и связности с другими дисциплинами		
		ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
11	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		задачи собственного профессионального и личностного развития	ие	НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях		
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математики	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
12	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-2	Способность проектировать и	УО-1 - Собеседован	Защита отчета по

		осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	ие	НИД
	УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	УК-4	Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	УК-5	Знает 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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		фундаментальных и прикладных научных исследований в области вычислительной математики		
	ОПК-2	Владение методологией и методами педагогического исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики публикаций, докладов на международных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			конференциях и совещаниях		
		ПК-3	Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-5	Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ОПК-1</b> Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает, в области вычислительной	знание основных целей, задач, новизны, практической значимости и возможности развития направления, в котором работает, в области вычислительной математики	способность использовать основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает, в области вычислительной математики

вычислительной математики		математики		
	умеет (продвинутый)	осуществлять планирование, подготовку и проведение эксперимента в данной области	умение осуществлять планирование, подготовку и проведение эксперимента в данной области	способность осуществлять планирование, подготовку и проведение эксперимента в данной области
	владеет (высокий)	навыками проведения химического, физического и физико-химического анализа	владение навыками проведения химического, физического и физико-химического анализа	способность применять навыками проведения химического, физического и физико-химического анализа
ОПК-2 Владение методологией и методами педагогического исследования	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	знания про современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	способность применять современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	способность осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности

	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	способность пользования навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке
<p><b>ОПК-3</b> Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований</p>	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области вычислительной математики	знания про основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области вычислительной математики	способность использовать знания про основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области вычислительной математики
	умеет (продвинутый)	осуществлять подборку научной литературы по теме работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту	умение осуществлять подборку научной литературы по теме работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту	способность осуществлять подборку научной литературы по теме работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	владеет (высокий)	методами описания, систематизации, оценивания и публичного представления результатов выполненных научных исследований	знания про методы описания, систематизации, оценивания и публичного представления результатов выполненных научных исследований	способность пользоваться методами описания, систематизации, оценивания и публичного представления результатов выполненных научных исследований

			исследований	
<b>ОПК-4</b> Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области вычислительной математики	знает (пороговый уровень)	подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов	знания про подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов	способность анализировать подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов
	умеет (продвинутый)	осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания	умение осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания с	способность осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания
	владеет (высокий)	теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов	владение теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов	способность пользования теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов
<b>ПК-1</b> Способность проводить количественный анализ содержания курса математики для установления степеней его целостности и связности с другими дисциплинами	знает (пороговый уровень)	основные проблемы, существующие в области вычислительной математики и подходы к их решению	знания про основные проблемы, существующие в области вычислительной математики и подходы к их решению	способность анализировать основные проблемы, существующие в области вычислительной математики и подходы к их решению
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор необходимого материала, характеризующего достижения науки с учетом	умение осуществлять отбор необходимого материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики	способность осуществлять отбор необходимого материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления, определять методы и программы для его анализа, формулировать цель и задачи, сделать выводы и оформить их в виде отчета, статьи, презентации,

		специфики направления, определять методы и программы для его анализа, формулировать цель и задачи, сделать выводы и оформить их в виде отчета, статьи, презентации, доклада, доложить работу на семинаре, совещании, конференции и т. д.	направления, определять методы и программы для его анализа, формулировать цель и задачи, сделать выводы и оформить их в виде отчета, статьи, презентации, доклада, доложить работу на семинаре, совещании, конференции и т. д.	доклада, доложить работу на семинаре, совещании, конференции и т. д.
	владеет (высокий)	фундаментальными знаниями соответствующего раздела вычислительной математики, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию	владение фундаментальными знаниями соответствующего раздела вычислительной математики, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию	способность пользования фундаментальными знаниями соответствующего раздела вычислительной математики, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию
<b>ПК-2</b> Способность проводить сравнительный анализ технологий обучения математики и экспериментальное исследование процесса обучения математики	знает (пороговый уровень)	направления и методы решения научной проблемы в области вычислительной математики	знания про направления и методы решения научной проблемы в области вычислительной математики	способность анализировать направления и методы решения научной проблемы в области вычислительной математики
	умеет (продвинутый)	работать с научной литературой и базами данных (РИНЦ,	умение работать с научной литературой и базами данных (РИНЦ, Scopus, Web of science и	способность работать с научной литературой и базами данных (РИНЦ, Scopus, Web of science и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, писать литературный обзор;

публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях		Scopus, Web of science и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, писать литературный обзор; анализировать полученные результаты, видеть главное и делать выводы	др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, писать литературный обзор; анализировать полученные результаты, видеть главное и делать выводы	анализировать полученные результаты, видеть главное и делать выводы
	владеет (высокий)	материалом научно-исследовательской работы и способен изложить его в письменном виде для представления научному сообществу путем публикации статьи в журнале, входящем в базы данных Scopus и Web of science, или из списка ВАК.	знания о материалах научно-исследовательской работы и способность изложить его в письменном виде для представления научному сообществу путем публикации статьи в журнале, входящем в базы данных Scopus и Web of science, или из списка ВАК.	способность пользования материалом научно-исследовательской работы и способен изложить его в письменном виде для представления научному сообществу путем публикации статьи в журнале, входящем в базы данных Scopus и Web of science, или из списка ВАК.
<b>ПК-3</b> Способность сочетать психологические и педагогические методы в решении учебных задач в процессе подготовки по математике	знает (пороговый уровень)	направления научной деятельности в области вычислительной математики	знания про направления научной деятельности в области вычислительной математики	способность анализировать направления научной деятельности в области вычислительной математики
	умеет (продвинутый)	выбирать и применять адекватные методы в области вычислительной	умение выбирать и применять адекватные методы в области	способность выбирать и применять адекватные методы в области вычислительной математики

		математики	математики	
	владеет (высокий)	теоретически ми знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении исследований в области вычислительной математики	владение теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении исследований в области вычислительной математики	способность пользоваться теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении исследований в области вычислительной математики
<b>ПК-4</b> Способность и готовность к разработке новых технологических процессов получения веществ и материалов, разделения многокомпонентных смесей, выделения и очистки целевых продуктов	знает (пороговый уровень)	подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов	знания про подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов	способность анализировать подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов
	умеет (продвинутый)	осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания с целью проверки работоспособности новых технологических процессов; проводить подбор материально-технической базы и технологических параметров для осуществления масштабирования процесса	умение осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания с целью проверки работоспособности новых технологических процессов; проводить подбор материально-технической базы и технологических параметров для осуществления масштабирования процесса	способность осуществлять планирование, подготовку и проведение испытания с целью проверки работоспособности новых технологических процессов; проводить подбор материально-технической базы и технологических параметров для осуществления масштабирования процесса

	владеет (высокий)	теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими и навыками осуществления данных процессов	владение теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов	способность пользоваться теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическими навыками осуществления данных процессов
<b>ПК-5</b> Способность и готовность рассчитывать основные характеристики химико-технологического процесса, выбирать рациональную схему его реализации	знает (пороговый уровень)	методы расчёта химико-технологического процесса и алгоритмы их проведения	знания про методы расчёта химико-технологического процесса и алгоритмы их проведения	способность анализировать методы расчёта химико-технологического процесса и алгоритмы их проведения
	умеет (продвинутый)	определять оптимальные параметры и условия проведения химико-технологического процесса с заданной точностью; подбирать оптимальный метод расчёта	умение определять оптимальные параметры и условия проведения химико-технологического процесса с заданной точностью; подбирать оптимальный метод расчёта	способность определять оптимальные параметры и условия проведения химико-технологического процесса с заданной точностью; подбирать оптимальный метод расчёта
	владеет (высокий)	теоретическими знаниями о закономерностях в химико-технологических процессах, навыками моделирования химико-технологических систем	владение теоретическими знаниями о закономерностях в химико-технологических процессах, навыками моделирования химико-технологических систем	способность пользоваться теоретическими знаниями о закономерностях в химико-технологических процессах, навыками моделирования химико-технологических систем
<b>УК-1</b> Способность к критическому анализу и	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных	знания про методы критического анализа и оценки	способность анализировать и применять методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых

оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	умеет (продвинутый)	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, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач; умение генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач; способность генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений
	владеет (высокий)	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических	владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и	способность пользования навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных

		задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>УК-2</b> 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	знает (пороговый уровень)	методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	знания про методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	способность анализировать и применять методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	умеет (продвинутый)	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	способность использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

	владеет (высокий)	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	владение технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	способность пользования технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
<b>УК-3</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает (пороговый уровень)	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	знания про особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	способность анализировать и использовать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет (продвинутый)	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских	владения навыком следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия	способность следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

		коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	
	владеет (высокий)	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования	владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и	способность пользования навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

		<p>деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении и работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>	
<p><b>УК-4</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>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</p>	<p>знания про 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</p>	<p>способность анализировать и использовать 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</p>

	<p>умеет (продви нутый)</p>	<p>следовать основным нормам, принятым в научном общении на государствен ном и иностранным языках</p>	<p>умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственно м и иностранным языках</p>	<p>способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках</p>
	<p>владеет (высоки й)</p>	<p>навыками анализа научных текстов на государствен ном и иностранным языках; навыками критической оценки эффективност и различных методов и технологий научной коммуникаци и на государственн ом и иностранным языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаци й при осуществлени и профессионал ьной деятельности на государственн ом и иностранным языках</p>	<p>владение навыками анализа научных текстов на государственно м и иностранным языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственно м и иностранным языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональн ой деятельности на государственно м и иностранным языках</p>	<p>способность пользования навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранных языках</p>

<p><b>УК-5</b> Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>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</p>	<p>знания про 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</p>	<p>способность анализировать и использовать 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</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>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</p>	<p>умение 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</p>	<p>способность 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</p>

		принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	
	владеет (высокий)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	способность пользования способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
<b>УК-6</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	методики современной учебно-образовательной деятельности, в том числе в области самостоятельного обучения	знания про методики современной учебно-образовательной деятельности, в том числе в области самостоятельного обучения	способность анализировать и использовать методики современной учебно-образовательной деятельности, в том числе в области самостоятельного обучения
	умеет (продвинутый)	составлять индивидуальный образовательный маршрут, планировать и выстраивать образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования	умение составлять индивидуальный образовательный маршрут, планировать и выстраивать образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования	способность составлять индивидуальный образовательный маршрут, планировать и выстраивать образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования
	владеет (высокий)	навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании,	владение навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании,	способность пользования навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании, анализа результатов в области профессиональной деятельности

		анализа результатов в области профессионал ьной деятельности	анализа результатов в области профессиональн ой деятельности	
--	--	---	--	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научно-исследовательской деятельности**

Текущий контроль за прохождением научно-исследовательской деятельности осуществляет научный руководитель аспиранта, контролируя соблюдение студентов индивидуального графика НИД, объема и качества выполненных запланированных действий. Осуществляется текущий контроль в форме беседы обучающегося и научного руководителя с обсуждением проведенной работы и полученных результатов.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета по НИД, выставяемого научным руководителем аспиранта по результатам защиты отчета по НИД на заседании кафедры теоретической и ядерной математики Школы естественных наук ДВФУ.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Текущая аттестация аспирантов по НИД проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Она проводится в форме собеседования и осуществляется научным руководителем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний, а также знаний по литературным источникам в рамках тематики научной работы - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме собеседования с постановкой проблемных задач.

Критерии оценки:

«Отлично» - оценка «отлично» выставляется, если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего теоретического и практического материала, структуры конкретного вопроса, аспирант демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области клеточной биологии, цитологии и гистологии, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой, логически корректное и аргументированное изложение ответа.

«Хорошо» - оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся демонстрирует знание основных проблем и основного содержания теоретического и практического материала, умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных

проблем, знание важнейших работ в области клеточной биологии, цитологии и гистологии, в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

«Удовлетворительно» – оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов теоретического и практического материала, испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины, показывает неполное знакомство с литературой в своей области, испытывает частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий, при этом стремится логически определенно и последовательно изложить ответ.

«Неудовлетворительно» – оценка «неудовлетворительно» проставляется, если обучающийся демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о теоретическом материале, неумение использовать понятийный аппарат, отсутствие логической связи в ответе.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Зачет по научно-исследовательской деятельности выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Зачет по НИД проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании кафедры теоретической и ядерной математики

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы научно-исследовательской деятельности, представлено в таблице.

### **ПРИМЕРНАЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ НИД АСПИРАНТА (СКОРРЕКТИРОВАТЬ В СООТВЕТСТВИИ СО СПЕЦИФИКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)**

Форма НИД	Количество баллов
-----------	-------------------

Утверждение темы научно-исследовательской работы	5
Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	10
Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	5
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	10
Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	5
Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	5
Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	10
Подготовка текста НКР	0 - 15
Участие в научной конференции	5
Публикация материалов конференции: - местная - региональная/межрегиональная - всероссийская/международная	3 4 5
Публикация научной статьи	8
Написание научной статьи для публикации в журналах, включенных в список ВАК	10
Публикации научной статьи в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	15
Монография, в том числе в соавторстве	8/ пропорционально числу участников, но не менее 2
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10/ пропорционально числу участников
Победа в конкурсах научных работ: - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	4 5 6 8 10
Высокие результаты учебы аспиранта, такие как стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	8
Участие в выставках (за каждую)	5
Оценка работы аспиранта научным руководителем	0 - 5

Примечание:

1. Указано количество баллов за единицу соответствующей работы (1 экзамен, 1 статья и т.д.).
2. Включаются только научные результаты в соответствии с темой научно-исследовательской работы аспиранта.
3. Все результаты подтверждаются документально.

Количество баллов, которые необходимо набрать аспиранту на зачете по научно-исследовательской деятельности в соответствии с балльно-рейтинговой системой, представлено в таблице.

Таблица - Перевод набранных баллов в традиционные оценки (для аспирантов очной формы обучения)

Курс	Семестр	Зачет по НИД			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1 (осенний) - рассредоточенная	> 10	8 - 10	5 - 7	< 5
	2 (весенний) - рассредоточенная	> 18	14 - 18	11 - 13	< 11
2	3 (осенний) - рассредоточенная	> 30	25 - 30	20 - 24	< 20
	4 (весенний) - рассредоточенная	> 30	25 - 30	20 - 24	< 20
	4 (весенний) - концентрированная	> 12	10 - 12	7 - 9	< 7
3	5 (осенний) - концентрированная	> 40	34 - 40	28 - 33	< 28
	6 (весенний) - концентрированная	> 45	36 - 45	30 - 35	< 30
4	7 (осенний) - концентрированная	> 45	36 - 45	30 - 35	< 30
	8 (весенний) - концентрированная	> 45	36 - 45	30 - 35	< 30

**Критерии оценки результатов научно-исследовательской деятельности**

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
Зачтено (отлично)	Оценка «отлично» выставляется, если аспирант глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает при защите отчета по НИД, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
Зачтено (хорошо)	Оценка «хорошо» выставляется, если аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы
Зачтено (удовлетворительно)	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического и практического материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
Не зачтено (неудовлетворительно)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части теоретического и практического материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями, выполняет практические работы, текст отчета по практике не отличается логичностью изложения

Зачет по НИД с рейтинговой оценкой заносится в зачетную книжку аспиранта и зачетно - экзаменационную ведомость, аттестационный лист аспиранта.

Баллы, набранные в текущем семестре по результатам зачета по НИД, по решению аспиранта частично могут быть перенесены на следующую промежуточную аттестацию в течение одного учебного года. В этом случае аспирант вносит соответствующие показатели (публикации, гранты, конкурсы и т.д.) в аттестационный лист только 1 раз.