



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


---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Дискретная математика и математическая кибернетика

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Абрамов А.Л.  
(Ф.И.О) \_\_\_\_\_  
« 13 » июня \_\_\_\_\_ 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
математических методов в экономике

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Величко А.С.  
(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_  
« 13 » июня \_\_\_\_\_ 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**Направление подготовки 01.06.01 Математика и механика**  
**Профиль «Дискретная математика и математическая кибернетика»**  
**Форма подготовки (очная)**

Курс 1, 2, 3, 4 семестр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (очная форма)

Зачет с оценкой 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 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 № 866

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических методов в экономике, протокол № 13 от «13» июня 2019 г.

Заведующий (ая) кафедрой математических методов в экономике д-р эконом. наук, доцент А.С. Величко

Составитель (ли): канд.тех.наук, профессор кафедры математических методов в экономике А.Л. Абрамов

**Оборотная сторона титульного листа**

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


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

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

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «18» января 2020 г. № 3

Заведующий кафедрой/директор академического департамента


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Величко А. С.  
(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «16» января 2021 г. № 6

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Величко А. С.  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (НИД) предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Дискретная математика и математическая кибернетика» 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 01.06.01 Математика и механика, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Дискретная математика и математическая кибернетика», утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 866.

**Цель** научно-исследовательской деятельности – подготовка аспиранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы в области экологии.

### **Задачи:**

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.

3. Научить аспирантов выбирать и применять математические методы и методы компьютерного моделирования, необходимые для описания физических и биологических процессов.

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	
ОПК-1 Способность и готовность организации проведению	и к и	Знает основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области дискретной математики и математической кибернетики

фундаментальных и прикладных научных исследований	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	знаниями об основных тенденциях развития в области защиты окружающей среды и способен организовать исследовательскую работу в выбранном направлении
ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	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
ОПК-3 Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в дискретной математике и математической кибернетики с учетом правил соблюдения авторских прав	Знает	основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующую уровень достижений в области дискретной математики и математической кибернетики
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области дискретной математики и математической кибернетики
ОПК-4 Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Знает	наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной математики; методы применения современной аппаратуры для исследования состава и строения наноматериалов.
	Умеет	использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований; интерпретировать результаты физико-химического анализа.
	Владеет	навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; навыками интерпретации результатов физико-химического анализа.

ПК-1 Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	Знает	методы расчета экологического ущерба
	Умеет	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Science и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор
	Владеет	фундаментальными знаниями и списком литературы соответствующего раздела дискретной математики и математической кибернетики для написания литературного обзора
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	Знает	Направления и методы решения научной проблемы в области дискретной математики и математической кибернетики
	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.
ПК-4 Способность и готовность к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	Знает	современные направления развития науки в области защиты окружающей среды от техногенного влияния
	Умеет	организовать самостоятельную практическую работу в области дискретной математики и математической кибернетики, методов обращения с промышленными и бытовыми отходами
	Владеет	методами обработки и анализа результатов научных исследований для написания

		исследовательской работы в области дискретной математики и математической кибернетики, в том числе навыками для решения комплексных задач в области охраны окружающей среды
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	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
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; 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-	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

образовательных задач		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
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; 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
УК-5 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
УК-6 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

## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научно-исследовательская деятельность осуществляется аспирантами на 1, 2, 3, 4 курсах (семестры 1 - 8) освоения образовательной программы аспирантуры.

Объем НИД составляет 3 240 часа / 90 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	432/12	108/3	324/9
3	324/9	0/0	324/9
4	216/6		216/6
5	540/15	540/15	0/0
6	540/15	540/15	0/0
7	540/15	540/15	0/0
8	324/9	324/9	0/0

### Формы НИД (очная форма):

Семестр	Формы НИД	Часы
---------	-----------	------



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
	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	18
	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	18
	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	9
	Анализ теоретических концепций по	9

Семестр	Формы НИД	Часы
	исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	36
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	9
	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.)	9
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	9
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	9
	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	18
	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)	36
5	Представление развернутого плана научно-	18

Семестр	Формы НИД	Часы
	исследовательской работы	
	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
	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
6	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	180
	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
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	36
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	36
	Подготовка текста НКР (оформление обсуждения результатов эмпирических исследований)	108
7	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	18
	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	144
	Разработка моделей процессов, явлений и	18

Семестр	Формы НИД	Часы
	объектов, оценка и интерпретация результатов	
	Написание научных статей	54
	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	54
	Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах	36
	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	36
	Подготовка текста НКР (оформление обсуждения результатов эмпирических исследований)	108
8	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	144
	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	18
	Написание научных статей	54
	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	36
	Подготовка текста НКР (формулировка выводов исследования)	72
<b>всего</b>		<b>3 348</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	<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>	<p>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 аттестации для аспирантов 4-го курса</p>
11	<p>Участие в научных и научно-практических конференциях, симпозиумах, школах</p>	<p>Оценивается на каждой аттестации. Выступление не менее чем на 1 конференции – обязательное условие промежуточной аттестации аспирантов 1, 2, 3 и 4-го курсов</p>
12	<p>Участие в конкурсах научных проектов и грантов</p>	<p>Оценивается на каждой аттестации</p>

## **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 кафедры дискретной математики и математической кибернетики.

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	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		областях		
	УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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 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 фундаментальных и	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД



		прикладных научных исследований		
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
2	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав		
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
3	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			инструментальной базы для получения научных данных		
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
4	Анализ теоретических	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

<p>концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы</p>		<p>решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>ие</p>	<p>НИД</p>
	УК-2	<p>Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения</p>	<p>УО-1 - Собеседование</p>	<p>Защита отчета по НИД</p>
	УК-3	<p>Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>УО-1 - Собеседование</p>	<p>Защита отчета по НИД</p>
	УК-4	<p>Владеет способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>УО-1 - Собеседование</p>	<p>Защита отчета по НИД</p>
	УК-5	<p>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</p>	<p>УО-1 - Собеседование</p>	<p>Защита отчета по НИД</p>
	УК-6	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>УО-1 - Собеседование</p>	<p>Защита отчета по НИД</p>



		ОПК-1	Способность и готовность организации проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			выявления новизны направления исследования		
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
5	Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		мировоззрения		
	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			исследований		
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты,	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
6	Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			соблюдения авторских прав		
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			технологических основ процессов защиты окружающей среды		
7	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД



		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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования		
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
8	Подготовка текста НКР	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения		
	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу,	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

			обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	ие	НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
9	Написание научных статей	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав		
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
10	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД



		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 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			научных данных		
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
11	Участие в научных и научно-практических	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

конференциях, симпозиумах, школах		практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
	УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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 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	УО-1 - Собеседован	Защита отчета по

			организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	ие	НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
12	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

		международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	ие	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 фундаментальных и прикладных научных исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и	УО-1 -	Защита

			готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	Собеседование	отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
	ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	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. Христофорова, Н.К. Основы экологии. [Электронный ресурс]: учебник для вузов. / Н.К. Христофорова. – М.: Магистр ИНФРА-М, 2013. - 639с. (9 экз.) Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265142&theme=FEFU>
2. Основы экологии: Учебник/Христофорова Н. К., 3-е изд., доп. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 640 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=516565>
3. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. П. Панов, Ю. А. Нифонтов, А. В. Панин; под ред. В. П. Панова. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 320 с. (15 экз.) Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:291051&theme=FEFU>
4. Сутягин В.М. Принципы разработки малоотходных и безотходных технологий: учебное пособие / В.М. Сутягин, В.Г. Бондалетов, О.С. Кукурина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. - 184 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/916/73916>
5. Козлов, О.В. Анализ обращения твердых бытовых отходов в России [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2011. — 9 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49686](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49686)



6. Григорьева, Л. С. Физико-химическая оценка качества и водоподготовка природных вод : учебное пособие для вузов / Л. С. Григорьева. – Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов , 2011. – 144с. (2 экз.) – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667821&theme=FEFU>
7. Анисимов, Александр Витальевич. Экологический менеджмент : учебник /А. В. Анисимов. – Ростов-на-Дону : Феникс , 2009. – 349 с. (3 экз.) Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293039&theme=FEFU>
8. Булгакова, Л.М. Экологический менеджмент и экологический аудит: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.М. Булгакова, М.В. Енютина, Л.Н. Костылева [и др.]. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ (Воронежский государственный университет инженерных технологий), 2013. — 194 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72924](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72924)
9. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043>
10. Радиоэкология: учебник для вузов по естественно-научным специальностям / [М. Г. Давыдов, Е. А. Бураева, Л. В. Зорина и др.] Ростов-на-Дону : Феникс, 2013/ - 635 с. (3 экз.) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:729228&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Зверева, В.П. Экологические последствия гипергенных процессов на оловорудных месторождениях Дальнего Востока / В.П. Зверева. – Вл-к: Дальнаука, 2008. – 166с. (4 экз.) Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:262524&theme=FEFU>
2. Зверева, В.П. Физико-химическое моделирование гипергенных процессов, протекающих в сульфидсодержащих горнопромышленных техногенных системах юга Дальнего Востока / В.П. Зверева, А.М. Костина, А.Д. Пятаков, К.Р. Фролов, А.Д. Лысенко. – Вл-к: Издательский дом Дальневосточного федерального университета, 2013. – 224с. (4 экз.) Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:764038&theme=FEFU>
3. Ларичев, Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2013. 80 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44356](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44356)
4. Утилизация отходов производства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э.

Баумана), 2008. — 60 с. — Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52122](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52122)

5. Водоотведение: Учебник / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, В.П. Саломеев, Е.А. Пугачев. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 415 с. Режим доступа:  
<http://znanium.com/go.php?id=317922>

6. Системы экологического менеджмента : учебное пособие для вузов : [практический курс] /С. Ю. Дайман, Т. В. Гусева, Е. А. Заика [и др.]. – Москва : Форум , 2008. – 335 с. (1 экз.) Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280804&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.elitarium.ru/psychology/> - Система дистанционного образования;
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система;
3. <http://www.studentlibrary.ru/> – Студенческая электронная библиотека;
4. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система;
5. <http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека;
6. <http://www.chemspider.com/> – База данных о веществах и их свойствах;
7. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> – База данных о веществах и их свойствах;
8. <http://www.scopus.com> – Поисковая система печатных материалов;

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
2	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L., L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07,

		<p>Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.  ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.  AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2  Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>
	<p>г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017.  Аудитория для самостоятельной работы аспирантов</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.  Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07,  Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.  ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.  AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2  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 L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья (посадочных мест – 30)
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L., L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	15 компьютеров (системный блок модель - M93p 10A6CT01WW+Монитором АОС i2757Fm)
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10., корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	2 шкафа вытяжных, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 150.80.225 F20Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШИР 60.50.195, тумба для безопасного хранения ЛВЖ Dueperthal модель UTS Ergo line ST, 2 рН-метр-милливольтметра рН-150, весы лабораторные ViBRA АЛП-420CF, весы прецизионные ME403 420 г/1 мг, 2 спектрофотометра "ЮНИКО-1200/1201", электронные аналитические весы А&D, лабораторные столы и стулья
4.	690922, Приморский край, г. Владивосток,	Шкаф вытяжной, столешница - FRIDURIT 20 (в

	остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L., L852 Лаборатория специализированных практикумов по химической технологии:	комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 180.80.225 F20, 2 шкафа вытяжных, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 150.80.225 F20, Тумба для безопасного хранения ЛВЖ Duerperthal модель UTS Ergo line ST, аппарат Линтел Кристалл-20Э, набор ареометров А01Т-1 (700-1840), насос мембранный вакуумный РС 3001 Vario, прибор АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов и нефти при атмосферном давлении в соответствии с ГОСТ, ультразвуковая мойка индустр. 3,7 Л. Т1-Н5 MF2, с подогревом, 25/45 kl 1/, шкаф сухожаровой ШС-80-01, 80 л, до 200°С, электронные лабораторные весы E W -1500 I , электронные лабораторные весы MW-2
5.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L462 лаборатория атомной спектроскопии и молекулярных методов анализа: сектор ИК, КР спектроскопии, УФ и ВИД спектроскопии, сектор термоанализа	ИК спектрометр SpectrumBXII (PERKIN ELMER) – 1 шт.; ИК\КР спектрометр BRUKER\Vertex 70 – 1 шт.; спектрофотометрУФ\ВИД Cintra 5 – 1 шт.; спектрофотометр УФ\ВИД Shimadzu 2550 – 1 шт.; ИК микроскоп BRUKER Hiperion – 1 шт.; микрокалориметр DSC 60 SHIMADZU – 1 шт.; дериwатограф DTG 60H SHIMADZY – 1 шт.;
6.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 474. Лаборатория молекулярного анализа: лаборатория атомной спектроскопии и молекулярных методов анализа: сектор элементного анализа	Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр Shimadzu DX800HS.-1шт.; ICPE 9000 эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой – 1 шт.; водородный генератор Parker – 1 шт.
7.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 467. Лаборатория молекулярного анализа: лаборатория атомной спектроскопии и молекулярных методов анализа: сектор газовой масс-спектроскопии	хроматомасс-спектрометр GC/MSAgilent 6890/5975B –2 шт.; хроматомасс-спектрометр HPLCAgilent 1200 MS/TOF 6210 – 1 шт.; хроматомасс-спектрометр HPLC/MSHP 1000 – 1 шт.; хроматограф GC/FID Agilent 6850 – 4 шт.; хроматограф GC/TCD Agilent 6850 – 1 шт.;
8.	г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов	Моноблок HP PгоОпе 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,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 плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
9.	690922, Приморский край, г. 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»  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по научно-исследовательской деятельности**  
Направление подготовки *01.06.01 Математика и механика*  
Профиль «*Дискретная математика и математическая кибернетика*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт фонда оценочных средств

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области дискретной математики и математической кибернетики
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	знаниями об основных тенденциях развития в области дискретной математики и математической кибернетики и способен организовать исследовательскую работу в выбранном направлении
ОПК-2 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	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
ОПК-3 Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	Знает	основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующую уровень достижений в области дискретной математики и математической кибернетики
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области дискретной математики и математической кибернетики
ОПК-4 Способность и	Знает	наиболее актуальные направления исследований в

<p>готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</p>		<p>современной теоретической и экспериментальной математики; методы применения современной аппаратуры для исследования состава и строения наноматериалов.</p>
	Умеет	<p>использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований; интерпретировать результаты физико-химического анализа.</p>
	Владеет	<p>навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; навыками интерпретации результатов физико-химического анализа.</p>
<p>ПК-1 Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования</p>	Знает	<p>методы расчета экологического ущерба</p>
	Умеет	<p>работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Science и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор</p>
	Владеет	<p>фундаментальными знаниями и списком литературы соответствующего раздела экологии (технические науки) для написания литературного обзора</p>
<p>ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на</p>	Знает	<p>Направления и методы решения научной проблемы в области дискретной математики и математической кибернетики</p>
	Умеет	<p>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</p>
	Владеет	<p>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.</p>

международных конференциях и совещаниях)		
ПК-4 Способность и готовность к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	Знает	современные направления развития науки в области дискретной математики и математической кибернетики
	Умеет	организовать самостоятельную практическую работу в области оценки экологических последствий различных видов хозяйственной деятельности, методов обращения с промышленными и бытовыми отходами
	Владеет	методами обработки и анализа результатов научных исследований для написания исследовательской работы в области дискретной математики и математической кибернетики, в том числе навыками для решения комплексных задач в области охраны окружающей среды
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	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
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного	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



мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	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; 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
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; 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
УК-5 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
УК-6 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-	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при	УО-1 - Собеседован	Защита отчета по

исследовательской работы		решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ие	НИД
	УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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 организации проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			направления исследования		
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
2	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
3	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД



			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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			защиты окружающей среды		
4	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 -	Защита

		планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Собеседование	отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования		
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
5	Разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения		
	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		результатов выполненных научных исследований		
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области промышленной дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			<p>навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)</p>		
		ПК-4	<p>Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды</p>	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
6	<p>Разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов</p>	УК-1	<p>Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	<p>Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения</p>	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-3	<p>Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-4	<p>Владеет</p>	УО-1 -	Защита



			способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Собеседование	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав		
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
7	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность анализировать научно-техническую	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД

			литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования		
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
8	Подготовка текста НКР	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

		исследований		
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
9	Написание научных статей	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-3	Умеет участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД



		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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав		
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области дискретной математики и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК,	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
10	Публикация научных статей (в том числе в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science и др.)	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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 государственном и иностранном языках	УО-1 - Собеседован ие	Защита отчета по НИД
		УК-5	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного	УО-1 - Собеседован ие	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 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			базы для получения научных данных		
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области промышленной экологии и технологий защиты окружающей среды, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
11	Участие в научных и	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по

научно-практических конференциях, симпозиумах, школах		решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ие	НИД
	УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения	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 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 организации проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	и к и и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований		УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав	и к новых и с	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	и к и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны	и	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			направления исследования		
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в области промышленной экологии и технологий защиты окружающей среды, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
12	Участие в конкурсах научных проектов и грантов	УК-1	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		УК-2	Знает основы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД



		мировоззрения		
	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	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
	ОПК-2	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			исследований		
		ОПК-3	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере дискретной математики и математической кибернетики; с учетом правил соблюдения авторских прав	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ОПК-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-1	Способность анализировать научно-техническую литературу в области дискретной математики и математической кибернетики с использованием современных баз данных, в том числе патентных, с целью выявления новизны направления исследования	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД
		ПК-2	Способность к самостоятельной практической работе в дискретной математике и математической кибернетики, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

			результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science, доклады на международных конференциях и совещаниях)		
		ПК-4	Способность и готовностью к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	УО-1 - Собеседование	Защита отчета по НИД

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-1 Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области дискретной математики и математической кибернетики	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает, в области дискретной математики и математической кибернетики	знание основных целей, задач, новизны, практической значимости и возможности развития направления, в котором работает, в области дискретной математики и математической кибернетики	способность использовать основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает, в области дискретной математики и математической кибернетики
	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 культурой научного исследования в области дискретной математики и математической кибернетики, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	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	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

		науке		
ОПК-3 Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области дискретной математики и математической кибернетики	знания про основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области дискретной математики и математической кибернетики	способность использовать знания про основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором работает в области дискретной математики и математической кибернетики
	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
ОПК-4 Способность и готовность к разработке новых методов исследований	знает (пороговый уровень)	подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых	знания про подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых	способность анализировать подходы к разработке, проектированию, проведению испытаний новых технологических процессов

я и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области дискретной математики и математической кибернетики с учетом правил соблюдения авторских прав		технологических процессов	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
ПК-1 Способность анализировать научную литературу в области дискретной математики и математичес		теоретическими знаниями о закономерностях, имеющих место при проведении технологических процессов; практическим и 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
	знает (пороговый уровень)	основные проблемы, существующие в области дискретной математики и математической кибернетики и подходы к их	знания про основные проблемы, существующие в области дискретной математики и математической кибернетики и подходы к их	способность анализировать основные проблемы, существующие в области дискретной математики и математической кибернетики и подходы к их решению

кой кибернетики с использованием современных баз данных (Ринц, Роспатент, Scopus, Web of Science и др.) с целью выявления новизны направления исследования		решению	решению	
	умеет (продвинутый)	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.	умение 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.	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, доклада, доложить работу на семинаре, совещании, конференции и т. д.
	владеет (высокий)	фундаментальными знаниями соответствующего раздела дискретной математики и математической кибернетики, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию	владение фундаментальными знаниями соответствующего раздела дискретной математики и математической кибернетики, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию	способность пользования фундаментальными знаниями соответствующего раздела процессов и аппаратов биологических технологий, сведениями об источниках, содержащих необходимую информацию

		информацию		
ПК-2 Способность и готовность к самостоятельной работе в избранной области дискретной математики и математической кибернетики, грамотному планированию и осуществлению натурного и вычислительного эксперимента, представлению результатов, полученных в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях	знает (пороговый уровень)	направления и методы решения научной проблемы в области дискретной математики и математической кибернетики	знания про направления и методы решения научной проблемы в области дискретной математики и математической кибернетики	способность анализировать направления и методы решения научной проблемы в области дискретной математики и математической кибернетики
	умеет (продвинутый)	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	умение 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	способность 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 (высокий)	материалом научно-исследовательской работы и способен изложить его в письменном виде для представления научному сообществу путем публикации	знания о материалах научно-исследовательской работы и способность изложить его в письменном виде для представления научному сообществу путем	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.



		статьи в журнале, входящем в базы данных Scopus и Web of science, или из списка ВАК.	публикации статьи в журнале, входящем в базы данных Scopus и Web of science, или из списка ВАК.	
ПК-4 Способность и готовность к разработке научных и технологических основ процессов защиты окружающей среды	Знает	современные направления развития науки в области защиты окружающей среды от техногенного влияния	сформированные систематические знания об основных методах и технологиях защиты окружающей среды в исследуемой области, об объекте исследования	способность систематических знаний об основных методах и технологиях защиты окружающей среды в исследуемой области, об объекте исследования
	Умеет	организовать самостоятельную практическую работу в области оценки экологических последствий различных видов хозяйственной деятельности, методов обращения с промышленными и бытовыми отходами	сформированные систематические умения для использовать все полученные данные об объекте исследования для разработки методов и технологий по предотвращению техногенного воздействия на окружающую среду	способность систематических умений для использования полученных данных об объекте исследования для разработки методов и технологий по предотвращению техногенного воздействия на окружающую среду
	Владеет	методами обработки и анализа результатов научных исследований для написания исследовательской работы в области	свободное владение материалом научной исследовательской работы и умеет отвечать на задаваемые вопросы по НИР (диссертации)	способность свободного владения материалом научно-исследовательской работы и умеет отвечать на задаваемые вопросы по НИР (диссертации)

		дискретной математики и математической кибернетики, в том числе навыками для решения комплексных задач в области охраны окружающей среды		
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	знает (пороговый уровень)	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	знания про 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	способность анализировать и применять 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 (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических	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

		практических задач; генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	задач; умение генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений	
	владеет (высокий)	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	владение 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	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 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	знает (пороговый уровень)	методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки,	знания про методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные	способность анализировать и применять методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира

<p>междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>		<p>основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	<p>стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>	<p>умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>	<p>способность использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>	<p>владение технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>	<p>способность пользования технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
<p>УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>знания про особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>способность анализировать и использовать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных</p>	<p>владения навыком следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и</p>	<p>способность 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</p>

		<p>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</p>	<p>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</p>	<p>международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>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</p>	<p>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;</p>	<p>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;</p>

		исследовател ских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно- образовательн ых задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международн ых коллективах по решению научных и научно- образовательн ых задач; различными типами коммуникаци й при осуществлени и работы в российских и международн ых коллективах по решению научных и научно- образовательн ых задач	технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно- образовательны х задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательны х задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательны х задач	различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно- образовательных задач
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии	знает (порогов ый уровень)	методы и технологии научной коммуникаци и на государственн	знания про методы и технологии научной коммуникации на	способность анализировать и использовать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

<p>научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>		<p>ом и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>государственно м и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>	<p>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности и различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; различными методами,</p>	<p>владение 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</p>	<p>способность пользования 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</p>

		технологиями и типами коммуникаций при осуществлении и профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	
УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	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	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	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
	умеет (продвинутый)	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста,	умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста,	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



		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	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 (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
УК-6 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	умение составлять индивидуальный образовательный маршрут, планировать и	способность составлять индивидуальный образовательный маршрут, планировать и выстраивать образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования

		образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования	выстраивать образовательную траекторию, в том числе в рамках самообразования	
	владеет (высокий)	навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании, анализа результатов в области профессиональной деятельности	владение навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании, анализа результатов в области профессиональной деятельности	способность пользования навыками тайм-менеджмента, постановки проблемы в научном исследовании, анализа результатов в области профессиональной 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 дискретной математики и математической кибернетики 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 математики, 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 математики, 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.

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.

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.