

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ


СОГЛАСОВАНО

Вице-президент АН РТ
В.В.Хоменко
2021 г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор Института проблем экологии
и недропользования АН РТ
Р.Р.Шагидуллин
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.1 Методология и методы научных исследований

Уровень: подготовка научно-педагогических кадров (аспирантура)

Направление подготовки кадров высшей квалификации:
06.06.01 Биологические науки

Профиль: 03.02.08 Экология (по отраслям)


Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения программы: 4 года

Форма обучения: очная

Казань 2021

Разработчик:

Зам.директора по научной работе
Института проблем экологии
и недропользования АН РТ, к.б.н.  _____ Д.В.Иванов

Рабочая программа одобрена Ученым советом Института проблем экологии
и недропользования АН РТ, протокол №2/21 от 25.06.21 г.

Ученый секретарь  _____ Р.А.Ульданова

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Методология и методы научных исследований» состоит в овладении знаниями по основным общенаучным теоретическим и практическим методам проведения научных исследований на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых.

Задачи дисциплины:

- формирование общих представлений о необходимости изучения основ научных исследований;
- знакомство с общей методологией научного замысла, творчества, общей схемой организации научного исследования, практикой использования общенаучных и специальных методов научного познания;
- овладение навыками проведения начальных этапов научных исследований и работ;
- изучение традиционного и инновационного механизма научного поиска, анализа, проведения экспериментов, полевых испытаний;
- получение знаний об общенаучных методах проведения научных исследований;
- изучение методов планирования и организации научных исследований;
- изучение процедур постановки и решения научных проблем в различных сферах деятельности;
- рассмотрение процедур поисков в глобальных сетях необходимой для начинающих исследователей информации по научным разработкам, возможностям научных контактов, подачам заявок на научные гранты различных уровней;
- изучение стандартов и нормативов по оформлению результатов научных исследований, подготовке научных докладов, публикаций на семинары и конференции;
- изучение приемов изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы;
- знакомство с процедурами апробации результатов научных исследований.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Методология и методы научного исследования» относится к дисциплинам факультативного цикла и изучается в тесной связи с общенаучной дисциплиной «История и философия науки», специальными дисциплинами отрасли науки и научной специальности. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, будут задействованы в процессе подготовки к кандидатскому экзамену по общенаучной дисциплине «История и философия науки», и в процессе написания диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Дисциплина «Методология и методы научных исследований» направлена на формирование у аспирантов следующих компетенций:

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

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

ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-4 – способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований с использованием современных методов обработки и интерпретации информации, в том числе с использованием современных методов статистического анализа

В результате освоения дисциплины аспирант должен (*основываясь на ЗУВ компетенций дисциплины*):

Таблица 1

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
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					
Знать 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	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и

оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов		практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов	практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов
Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
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					
Знать методы научно-исследовательской деятельности	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
Уметь	Отсутствие	Фрагментарное	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Сформированное

использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	умений	использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
Владеть навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарно о характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития
ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий					
Знать наиболее важные научные результаты и проблемы в области биологических наук	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о результатах и проблемах в области биологических наук	Неполные представления о результатах и проблемах в области биологических наук	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о результатах и проблемах, в области биологических наук	Сформированные систематические представления о результатах и проблемах в области биологических наук
Уметь разрабатывать новые	Отсутствие умений	Фрагментарное умение разработки и	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдельные	Сформированное умение разработки и

методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биологических наук		применения методов и алгоритмов научных исследований	умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	пробелы умение разработки и применения методов и алгоритмов научных исследований	применения методов и алгоритмов научных исследований
Владеть инструментами поиска результатов научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области	Не владеет инструментами поиска результатов научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.	Владеет информацией об инструментах поиска результатов научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.	Владеет некоторыми инструментами поиска результатов научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.	Владеет отдельными инструментами поиска результатов научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.	Владеет системой инструментами поиска результатов научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.
ПК-4 – способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований с использованием современных методов обработки и интерпретации информации, в том числе с использованием современных методов статистического анализа.					
Знать общий алгоритм подготовки диссертационной работы на основе самостоятельно полученных результатов исследований и ее защиты	Отсутствие знаний об алгоритме подготовки диссертационной работы на основе самостоятельно полученных результатов исследований и ее защиты	Фрагментарные представления об алгоритме подготовки диссертационной работы на основе самостоятельно полученных результатов исследований и ее защиты	Неполные представления об алгоритме подготовки диссертационной работы на основе самостоятельно полученных результатов исследований и ее защиты	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об алгоритме подготовки диссертационной работы на основе самостоятельно полученных результатов исследований и ее	Сформированные систематические представления об алгоритме подготовки диссертационной работы на основе самостоятельно полученных результатов исследований и ее

				защиты	защиты
Уметь обобщать передовые достижения и актуальные тенденции развития экологии и природопользования	Отсутствие умений обобщения и систематизации передовых достижений научной мысли и основных научных тенденций	Фрагментарные умения обобщения и систематизации передовых достижений научной мысли и основных научных тенденций	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения обобщения и систематизации передовых достижений научной мысли и основных научных тенденций	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения обобщения и систематизации передовых достижений научной мысли и основных научных тенденций	Сформированные умения обобщения и систематизации передовых достижений научной мысли и основных научных тенденций
Владеть методами статистического анализа в области биологических наук	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков статистического анализа, решения задач при помощи современных программных средств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков статистического анализа, решения задач при помощи современных программных средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков статистического анализа, решения задач при помощи современных программных средств	Успешное и систематическое применение навыков статистического анализа, решения задач при помощи современных программных средств
Владеть: навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых	В целом успешное, но не систематическое применение навыков публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в	Успешное и систематическое применение навыков публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в

научных изданиях		научных изданиях	рецензируемых научных изданиях	рецензируемых научных изданиях	в рецензируемых научных изданиях
------------------	--	------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

4. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов). Время проведения 2 семестр 1 года обучения.

Таблица 2

Структура дисциплины, виды и объем учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и трудоемкость в часах						Компетенции
		Л	С	П	ЛЗ	СР	Всего	
1	Тема 1. Значение науки и научных исследований.	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
2	Тема 2. Методология научного поиска.	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
3	Тема 3. Структура научного познания, его формы и уровни.	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
4	Тема 4. Общенаучные методы.	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
5	Тема 5. Научная проблема, гипотеза и их роль в научном исследовании	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
6	Тема 6. Методы анализа и построения научных теорий	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
7	Тема 7. Системный метод исследования	2	2			2	4	УК-1, УК-2, , ОПК-1, ПК-4
8	Тема 8. Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы.	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
9	Тема 9. Современный этос науки.	2	2			2	6	УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-4
	Подготовка к зачету						16	
	Контроль (зачет)						2	
	Итого:	18	18			36	72	

Примечание: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема 1. Значение науки и научных исследований.	Четыре аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры, как основная производительная сила общества. Наука и научные исследования. Классификация научных исследований. Место творчества в процессе исследования. Наука как деятельность

		<p>по получению новых, ранее не существовавших знаний. Цель научного исследования. Важнейшие особенности научных исследований: вероятностный характер результатов; уникальность; сложность и комплексность, масштабность и трудоемкость; связь исследований с практикой.</p> <p>Критерии и нормы научного познания. Критерий непротиворечивости или последовательности мышления. Критерий проверяемости. Критерий подтверждения. Критерий научности.</p> <p>Модели анализа научного открытия и исследования. Общие закономерности развития науки.</p> <p>Основные типы научных исследований: фундаментальные, прикладные, разработки. Роль и место инноваций в современных научных исследованиях.</p> <p>Современные направления научных исследований: критические технологии, исследовательские программы и приоритетные направления.</p>
2	Тема 2. Методология научного поиска.	<p>Понятие и сущность методологии. Эволюция подходов к определению методологии. Дескриптивная (описательная) методология: структура научного знания, закономерности научного познания. Нормативная (прескриптивная) методология: регуляция, рекомендации и правила осуществления научной деятельности. Общая схема структуры методологии: характеристика деятельности (особенности, принципы, условия, нормы); логическая структура деятельности (объект, субъект, предмет, формы, средства, методы, результат); временная структура деятельности (фазы, стадии, этапы). Основные уровни методологии: общенаучная методология, методология научных исследований конкретной науки, методика конкретных наук.</p> <p>Методология научного исследования как учение о методах (методе) познания: система принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач. Обыденное и научное знание, их преемственность. Научное познание: системность и последовательность.</p>
3	Тема 3. Структура научного познания, его формы и уровни.	<p>Наука как сложно развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Особенности различия уровней научного познания: по предмету исследования, по средствам и инструментам познания, по методам исследования, по характеру добытых знаний. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения.</p> <p><i>Структура эмпирического знания.</i> Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.</p> <p><i>Структура теоретического знания.</i> Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесса</p>

		<p>решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания.</p> <p><i>Основания науки.</i> Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.</p> <p>Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).</p>
4	Тема 4. Общенаучные методы.	<p>Понятие метода как совокупности приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.</p> <p>Методы научного познания. Методы поиска нового знания. Методы построения, систематизации и обоснования знания.</p> <p>Классификация общенаучных методов научного исследования. Общелогические методы: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия. Методы теоретического уровня: аксиоматический, гипотетический, формализацию, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, метод системного анализа. Методы эмпирического уровня: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.</p> <p>Современные общие методы научного исследования: обобщение (установление общих свойств и признаков объектов), классификация (разделение всех изучаемых объектов на отдельные группы в соответствии с каким-либо существенным признаком), статистические методы (определение средних значений, характеризующих всю совокупность изучаемых объектов), математические, программные, конкретно-социологические.</p> <p>Современные методы анализа, организации и планирования научных исследований: форсайт, технологическая платформа, дорожная карта.</p> <p>Частные и специальные методы научного исследования. Область применения специальных (частных) методов научного исследования.</p>
5	Тема 5. Научная проблема, гипотеза и их роль в научном исследовании	<p>Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.</p> <p>Постановка и точная формулировка самой проблемы.</p> <p>Критерии, требования и условия, которым должно удовлетворять решение проблемы.</p> <p>Выдвижение гипотезы для решения проблемы и эвристическая оценка для пригодности для объяснения исследуемых явлений. Гипотеза как форма научного познания. Логическая структура гипотезы. Вероятностный характер гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам: релевантность, проверяемость, совместимость с существующим научным знанием. Объяснительная и предсказательная сила гипотезы. Критерий простоты гипотез. Эвристические принципы отбора гипотез.</p>
6	Тема 6. Методы	<p>Общая характеристика и определение научной теории. Основные стадии познания: эмпирическая и теоретическая. Схема</p>

	анализа и построения научных теорий	<p>строения теории: эмпирический базис теории; исходный теоретический базис; логический аппарат; потенциально допустимые следствия и утверждения теории.</p> <p>Классификация научных теорий. Феноменологические и нефеноменологические теории. Детерминистические и стохастические теории. Динамические и статические теории. Формальные и содержательные теории. Структура научных теорий. Методологические и эвристические принципы построения теории. Интертеоретические отношения.</p> <p><i>Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий.</i> Специфические особенности проверки научных теорий: концептуальная и эмпирическая проверяемость. Проблемы подтверждения и опровержения теорий. Методы объяснения, понимания и предсказания. Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.</p>
7	Тема 7. Системный метод исследования	<p>Характерные особенности системного метода исследования. Понятие системы. Основные принципы системного подхода. Строение и структура системы.</p> <p>Классификация систем. Материальные и идеальные системы. Открытые и закрытые системы. Детерминистические и стохастические системы. Теологические и ненаправленные системы.</p> <p>Самоорганизация и организация систем. Самоорганизация и эволюция систем. Методы и перспективы системного исследования. Системный метод и современное научное мировоззрение.</p> <p>Междисциплинарные и интердисциплинарные методы постнеклассической науки. Конвергенция НБИК технологий.</p>
8	Тема 8. Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы.	<p>Значение общей схемы последовательности проведения исследований. Проблемная ситуация. Приемы эвристической деятельности, разработанные Б.Больцано.</p> <p>Общая схема последовательности подготовительного этапа проведения исследований: постановка проблемы; определение сферы исследования; выбор темы исследования; формулировка цели и задач научно-исследовательской работы; выработка гипотезы; изучение теории и практики (отечественной и зарубежной), посвященной данной проблематике; выбор методов исследования и практическое овладение ими; определение последовательности проведения исследования и эксперимента; сбор и обработка информации.</p> <p>Значение и сущность информационной поддержки исследовательской работы. Информационная культура аспиранта. Информационные ресурсы и информационный поиск: библиографический и фактографический. Средства информационного поиска. Алгоритмы информационного поиска. Рациональные приемы и способы информационного поиска в научных ресурсах: печатных и электронных. Стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований. Основные виды научных мероприятий и жанры научных трудов. Технология подготовки реферата, научного доклада, тезисов доклада, научной статьи. Технология и общие процедуры участия в</p>

		научных конкурсах и грантах. Современные оценки значимости и важности научных исследований: индекс цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор.
9	Тема 9. Современный этос науки.	Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественнонаучного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ, СЕМИНАРСКИХ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ЛАБОРАТОРНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Таблица 4

Перечень занятий и формы контроля				
№ п/п	Наименование раздела	Вид занятия	Тема занятия (самостоятельной работы)	Форма текущего и промежуточного контроля
1	Тема 1. Значение науки и научных исследований.	Л	Значение науки и научных исследований. 1. Наука и научные исследования. 2. Классификация научных исследований. 3. Место творчества в процессе исследования.	УО
		С	Значение науки и научных исследований. 1. Охарактеризуйте науку как познавательную деятельность. 2. Охарактеризуйте науку как социальный институт. 3. Охарактеризуйте науку как особую сферу культуры. 4. Охарактеризуйте науку как основную производительную силу. 5. Дайте определение понятию «наука» и «научные исследования». 6. Какие существуют классификации наук? 7. Чем отличаются фундаментальные исследования от прикладных? 8. Дайте определение инновациям. 9. В чем сущность инновационной деятельности? 10. Охарактеризуйте современные направления исследований в мире, России и Республике Татарстан.	Д, УО, ГД

		СР	<p>Значение науки и научных исследований.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Четыре аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры, как основная производительная сила общества. 2. Наука и научные исследования. 3. Классификация научных исследований. 4. Место творчества в процессе исследования. 5. Цель научного исследования. 6. Критерии и нормы научного познания. 7. Общие закономерности развития науки. 8. Основные типы научных исследований: фундаментальные, прикладные, разработки. 9. Роль и место инноваций в современных научных исследованиях. 10. Современные направления научных исследований: критические технологии, исследовательские программы и приоритетные направления. 	КЛ
2	Тема 2. Методология научного поиска.	Л	<p>Методология научного поиска.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и сущность методологии. 2. Общая схема структуры методологии: характеристика деятельности (особенности, принципы, условия, нормы); логическая структура деятельности (объект, субъект, предмет, формы, средства, методы, результат); временная структура деятельности (фазы, стадии, этапы). 3. Основные уровни методологии: общенаучная методология, методология научных исследований конкретной науки, методика конкретных наук. 	УО
		С	<p>Методология научного поиска.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое методология? 2. Определите сущность методологии научного исследования. 	Д, УО, ГД

			<p>3. Охарактеризуйте систему принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач.</p> <p>4. Чем различаются обыденное и научное знание?</p> <p>5. Что такое научное познание?</p> <p>6. В чем специфика научного познания?</p>	
		СР	<p>Методология научного поиска.</p> <p>1. Понятие и сущность методологии.</p> <p>2. Эволюция подходов к определению методологии.</p> <p>3. Дескриптивная (описательная) методология: структура научного знания, закономерности научного познания.</p> <p>4. Нормативная (прескриптивная) методология: регуляция, рекомендации и правила осуществления научной деятельности.</p> <p>5. Общая схема структуры методологии: характеристика деятельности (особенности, принципы, условия, нормы); логическая структура деятельности (объект, субъект, предмет, формы, средства, методы, результат); временная структура деятельности (фазы, стадии, этапы).</p> <p>6. Методология научного исследования как учение о методах (методе) познания: система принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач.</p>	КЛ
3	Тема 3. Структура научного познания, его формы и уровни.	Л	<p>Структура научного познания, его формы и уровни.</p> <p>1 Наука как сложно развивающаяся система.</p> <p>2. Структура эмпирического знания..</p> <p>3. Структура теоретического знания.</p> <p>4. Основания науки..</p> <p>5. Научная картина мира.</p>	УО

		С	<p>Структура научного познания, его формы и уровни.</p> <p>1. Что такое эмпирическое знание?</p> <p>2. Назовите структуру эмпирического знания.</p> <p>3. Охарактеризуйте эксперимент и наблюдение, чем они отличаются?</p> <p>4. Какие бывают эксперименты?</p> <p>5. Какие бывают наблюдения?</p> <p>6. Что такое теоретическое знание и чем оно отличается от эмпирического?</p> <p>7. Назовите структуру теоретического знания.</p> <p>8. Раскройте сущность понятия теория.</p>	Д, УО, ГД
		СР	<p>Структура научного познания, его формы и уровни.</p>	КЛ, УО
4	Тема 4. Общенаучные методы.	Л	<p>Общенаучные методы.</p> <p>1. Понятие метода как совокупности приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.</p> <p>2. Методы научного познания.</p> <p>3. Современные общие методы научного исследования.</p> <p>4. Частные и специальные методы научного исследования.</p>	УО
		С	<p>Общенаучные методы.</p> <p>1. Охарактеризуйте современные методы анализа, организации и планирования научных исследований.</p> <p>2. Что такое форсайт?</p> <p>3. Что такое технологическая платформа?</p> <p>4. Раскройте сущность понятия «дорожная карта».</p> <p>5. Особенности частных и специальных методов научного исследования.</p>	Д, Д, УО, ГД
		СР	Общенаучные, частные и специальные методы.	КЛ
5	Тема 5. Научная проблема, гипотеза и их роль в научном исследовании	Л	<p>Научная проблема, гипотеза и их роль в научном исследовании</p> <p>1. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании.</p> <p>2. Постановка и точная формулировка самой проблемы.</p> <p>3. Критерии, требования и условия,</p>	УО

			<p>которым должно удовлетворять решение проблемы.</p> <p>4. Гипотеза как форма научного познания.</p>	
		С	<p>Научная проблема, гипотеза и их роль в научном исследовании.</p> <p>1. Раскройте сущность понятия «научная проблема».</p> <p>2. Раскройте сущность понятия «научная гипотеза».</p> <p>3. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.</p> <p>4. Какие существуют критерии простоты гипотез?</p> <p>5. Какие эвристические принципы отбора гипотез вы знаете?</p>	Д, УО, ГД
		СР	<p>Научная проблема, гипотеза и их роль в конкретном научном исследовании аспиранта.</p>	КЛ, УО
6	Тема 6.	Л	<p>Методы анализа и построения научных теорий</p> <p>1.Общая характеристика и определение научной теории.</p> <p>2.Классификация научных теорий.</p> <p>3.<i>Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий.</i></p>	УО
		С	<p>Методы анализа и построения научных теорий</p> <p>1. Какие методы проверки научных гипотез и теорий вы знаете?</p> <p>2. Какие методы подтверждения научных гипотез и теорий вы знаете?</p> <p>3. Какие методы опровержения научных гипотез и теорий можете назвать?</p> <p>4. Что подразумевается под концептуальной и эмпирической проверяемостью?</p> <p>5. Назовите проблемы подтверждения и опровержения теорий.</p>	Д, ГД, УО
		СР	<p>Методы анализа и построения научных теорий в исследовании аспиранта</p>	КЛ
7	Тема 7. Системный метод исследования	Л	<p>Системный метод исследования</p> <p>1.Характерные особенности системного метода исследования.</p> <p>2.Классификация систем.</p> <p>3.Самоорганизация и организация систем.</p>	ГД

			4. Междисциплинарные и интердисциплинарные методы постнеклассической науки.	
		С	Системный метод исследования. 1. В чем сущность системного подхода в научных исследованиях? 2. Какие классификации систем вы знаете? 3. Раскройте сущность самоорганизации и организации систем. 4. Назовите методы системного исследования. 5. Перечислите междисциплинарные и интердисциплинарные методы постнеклассической науки. 6. В чем сущность конвергенции НБИК технологий?	Д, ГД, УО
		СР	Системный метод исследования в диссертации аспиранта	КЛ, УО
8	Тема 8. Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы.	Л	Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы. 1. Значение общей схемы последовательности проведения исследований. 2. Значение и сущность информационной поддержки исследовательской работы. 3. Стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований. 4. Современные оценки значимости и важности научных исследований: индекс цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор.	УО
		С	Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы. 1. Что понимается под информационной культурой аспиранта. 2. Назовите информационные ресурсы для библиографического и фактографического поиска. 3. Какие стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований вы знаете? 4. В каких научных мероприятиях вы планируете принять участие?	УО, ГД, Д

			<p>5. Какие виды научных мероприятий вы знаете?</p> <p>6. Какие жанры научных трудов вы знаете?</p> <p>7. Как подготовить реферат?</p> <p>8. Технология подготовки научного доклада, тезисов доклада, научной статьи.</p> <p>9. Перечислите известные вам научные конкурсы и гранты.</p> <p>10. По каким показателям оценивают продуктивность и эффективность ученого?</p> <p>12. Какие показатели называются наукометрическими?</p> <p>13. Что такое индекс цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор?</p>	
		СР	<p>Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы.</p> <p>1. Характерные особенности системного метода исследования.</p> <p>2. Понятие системы.</p> <p>3. Основные принципы системного подхода.</p> <p>4. Строение и структура системы.</p> <p>5. Классификация систем.</p> <p>6. Самоорганизация и организация систем.</p> <p>7. Междисциплинарные и интердисциплинарные методы постнеклассической науки.</p>	КЛ
9	Тема 9. Современный этос науки.	Л	<p>Современный этос науки.</p> <p>1. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.</p> <p>2. Расширение этоса науки.</p> <p>3. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки.</p>	УО
		С	<p>Современный этос науки.</p> <p>1. Перечислите и охарактеризуйте современные этические проблемы науки.</p> <p>2. Что подразумевается под экологической и социально-гуманитарной экспертизой научно-технических проектов?</p> <p>3. Что такое научное сообщество?</p> <p>4. Каковы особенности этоса науки?</p>	УО, ГД, Д
		СР	<p>Современный этос науки.</p> <p>1. Глобальный эволюционизм и</p>	КЛ, УО

			современная научная картина мира. 2. Расширение этоса науки. 3. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. 4. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. 5. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. 6. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки.	
Итоговый контроль				Зачет

Виды занятий: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

Формы текущего контроля: УО – устный опрос (собеседование), Р – реферат, П – проект, Д – доклад, КЛ – конспект лекции, ГД – групповая дискуссия и др.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5

Карта обеспечения учебно-методической литературой

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экз.	Число аспирантов, одновременно изучающих дисциплину
Основная литература			
	1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10946 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю 2. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8500 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю 3. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 283 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24802 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю 4. Иванова Т.В. Methodology of Scientific Research (Методология научного исследования)	В свободном доступе с компьютеров ИПЭН АН РТ и по паролю при удаленном доступе	1

	<p>[Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванова Т.В., Козлов А.А., Журавлева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2012.— 80 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11580. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>5. Клименко И.С. Методология системного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 207 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20358. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>6. Аверченков В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Малахов Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 156 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7004. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>7. Космин В.В. Основы научный исследований (общий курс): учеб. пособие. – 2-е изд. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2014. – 214 с. (Библиотека)</p>		
Дополнительная литература			
	<p>1. Канке В.А. Философия – математики, физики, химии, биологии.- учеб. пособие.- М.: КНОРУС, 2011</p> <p>2. Лебедев С.А. Философия науки: словарь основных терминов. М., 2006.</p> <p>3. Философский энциклопедический словарь. М., 2009</p> <p>4. Вопросы философии, периодический журнал</p> <p>5. Философия науки: общие проблемы / под ред. С.А.Лебедева. М.,2012. (Библиотека)</p> <p>6. История и философия науки / под ред. С.А. Лебедева. М., 2010. (Библиотека)</p> <p>7. Торосян В.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебник/ Торосян В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Владос, 2012.— 368 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18483. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>8. Степин В.С. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук/ Степин В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2014.— 432 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36347.</p>	<p>В свободном доступе с компьютеров ИПЭН АН РТ и по паролю при удаленном доступе</p>	<p>1</p>

<p>— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>9. Актуальные проблемы философии науки [Электронный ресурс]/ М.А. Розов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Прогресс-Традиция, 2007.— 344 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7170. — ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>10. М.В. Ковальчук. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее.// Российские нанотехнологии – январь-февраль 2011 –том 6, №1-2 –с. 13-24- www.nanorf.ru</p>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Таблица 6

Перечень печатных, технических и электронных средств обучения

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа
	1. Отдел аттестации научно-педагогических кадров КФУ: http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=5207	Сайт	Свободный доступ
	2. Высшая аттестационная комиссия Российской Федерации: http://vak.ed.gov.ru	Сайт	Свободный доступ
	3. Научная электронная библиотека eLibrary: http://elibrary.ru/defaultx.asp	Сайт	Свободный доступ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 7

Обеспеченность помещениями для аудиторных занятий и мультимедийного оборудования

№ п/п	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом, вид занятий	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)
	Методология и методы научных исследований	<p><u>1. Актальный зал (90,7 кв.м):</u> Радиосистема WMS 40 mini dual – 2 шт.; Радиомикрофон – 4 шт. Микрофон – 2 шт. Микшер Yamaha MG123cx/c – 1 шт.; Ноутбук Samsung NP-RF711 – 1 шт.; Проектор Nec v300x 3D Ready (V300x6) – 1 шт.; Экран настенный Classic Norma 244x244 (W236x236/1 MW-L4/W) – 1 шт.; Стол переговорный – 6 шт.; Стол компьютерный угловой – 1 шт.; Кресло «Лотос» (черное) – 21 шт.; Стул CM-7 (кожзам) – 12 шт.; Кресло для залов – 30 шт.</p> <p><u>2. Библиотека (30,5 кв.м):</u> Стол – 2 шт.; Стулья – 6 шт.; МФУ Kyocera Taskalfa 220 – 1 шт.; Персональный компьютер – 2 шт.</p>	Оперативное управление

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации программы при изучении учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований» используются активные формы обучения: лекции, вариативный опрос, дискуссии, устный опрос. В ходе практических занятий предусмотрены практические задания, семинары, доклады с последующей дискуссией.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины.

Типовые оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Значение науки и научных исследований.

1. Четыре аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры, как основная производительная сила общества.
2. Наука и научные исследования.
3. Классификация научных исследований.
4. Место творчества в процессе исследования.
5. Цель научного исследования.
6. Критерии и нормы научного познания.
7. Общие закономерности развития науки.
8. Основные типы научных исследований: фундаментальные, прикладные, разработки.
9. Роль и место инноваций в современных научных исследованиях.

10. Современные направления научных исследований: критические технологии, исследовательские программы и приоритетные направления.

Тема 2. Методология научного поиска.

1. Понятие и сущность методологии.
2. Эволюция подходов к определению методологии.
3. Дескриптивная (описательная) методология: структура научного знания, закономерности научного познания.
4. Нормативная (прескриптивная) методология: регуляция, рекомендации и правила осуществления научной деятельности.
5. Общая схема структуры методологии: характеристика деятельности (особенности, принципы, условия, нормы); логическая структура деятельности (объект, субъект, предмет, формы, средства, методы, результат); временная структура деятельности (фазы, стадии, этапы).
6. Методология научного исследования как учение о методах (методе) познания: система принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач.

Тема 3. Структура научного познания, его формы и уровни.

1. Наука как сложно развивающаяся система.
2. Структура эмпирического знания.
3. Структура теоретического знания.
4. Основания науки.
5. Научная картина мира.

Тема 4. Общенаучные методы.

1. Понятие метода как совокупности приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.
2. Методы научного познания.
3. Современные общие методы научного исследования.
4. Современные методы анализа, организации и планирования научных исследований: форсайт, технологическая платформа, дорожная карта.
5. Частные и специальные методы научного исследования.

Тема 5. Научная проблема, гипотеза и их роль в научном исследовании.

1. Предпосылки возникновения и постановки проблем.
2. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.
3. Критерии, требования и условия, которым должно удовлетворять решение проблемы.
4. Гипотеза как форма научного познания.

Тема 6. Методы анализа и построения научных теорий

1. Общая характеристика и определение научной теории.
2. Классификация научных теорий.
3. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий.

Тема 7. Системный метод исследования.

1. Характерные особенности системного метода исследования.
2. Понятие системы.
3. Основные принципы системного подхода.
4. Строение и структура системы.
5. Классификация систем.
6. Самоорганизация и организация систем.
7. Междисциплинарные и интердисциплинарные методы постнеклассической науки.

Тема 8. Общая схема последовательности проведения научного исследования и его информационные ресурсы.

1. Общая схема последовательности подготовительного этапа проведения исследований:
2. Значение и сущность информационной поддержки исследовательской работы.
3. Информационная культура аспиранта.
4. Информационные ресурсы и информационный поиск: библиографический и фактографический.
5. Стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований.
6. Основные виды научных мероприятий и жанры научных трудов.
7. Технология подготовки реферата, научного доклада, тезисов доклада, научной статьи.
8. Технология и общие процедуры участия в научных конкурсах и грантах.
9. Современные оценки значимости и важности научных исследований: индекс цитируемости, индекс Хирша, импакт-фактор.

Тема 9. Современный этос науки.

1. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
2. Расширение этоса науки.
3. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия.
4. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.
5. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов.
6. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Примерные вопросы на зачете:

1. В чем выражается относительная самостоятельность развития науки?
2. В чем заключается критерий проверяемости знания и к каким наукам он непосредственно относится?
3. В чем заключается связь и различие научного и обыденного знания?
4. В чем заключаются отличительные особенности проверки научных теорий?
5. В чем состоит специфика системного исследования?
6. Значение методологии как основы практического преобразования конкретных объектов.
7. Из чего складывается процесс проверки научных теорий?
8. Исследовательские программы, модели объяснения и логика исследования
9. К чему сводится концептуальная проверяемость теории?
10. Как взаимосвязаны теория и эмпирия?
11. Какие требования предъявляются к проблемам в абстрактных и эмпирических науках?
12. Какое различие существует между строением и структурой системы?
13. Концептуальный аппарат методологии научного исследования
14. Логика гипотетического рассуждения в контексте методологии
15. Методологическое значение принципа историзма в конкретно-научном исследовании

16. Методология научной работы
17. Можно ли применить системный метод к отдельному объекту?
18. Можно ли свести к единой модели структуры всех теорий?
19. Нарративный анализ в системе методологии научных исследований
20. Научная картина мира.
21. От чего зависит объяснительная сила гипотез?
22. От чего зависит проверяемость теорий?
23. Охарактеризуйте основные стадии разработки проблем?
24. Охарактеризуйте строение и структуру теории.
25. Перечислите основные требования, предъявляемые к научным гипотезам.
26. Почему гипотезу рассматривают как форму развития научного знания?
27. Приведите классификацию систем.
28. Раскройте логическую структуру гипотезы.
29. Сравнительный анализ концепций парадигмального развития науки
30. Укажите различие между научной теорией и другими формами знания?
31. Чем отличается проблема от проблемной ситуации?
32. Чем отличается система от агрегата?
33. Чем отличается теория от других форм научного познания?
34. Чем отличаются эвристические методы от методов построения и обоснования научного знания?
35. Что называют теориями типа «черный ящик»?
36. Что означает эмпирическая проверяемость теории и как она осуществляется?
37. Что представляет собой научный метод?
38. Что представляет собой проблемная ситуация с методологической и прагматической точек зрения?
39. Что представляют собой нормы научного исследования?
40. Традиционные и инновационные механизмы научного поиска, анализа, проведения экспериментов, полевых испытаний.
41. Характеристика общенаучных методов проведения научных исследований.
42. Методы планирования и организации научных исследований.
43. Процедуры постановки и решения научных проблем в различных сферах деятельности.
44. Процедуры поисков в глобальных сетях информации по научным разработкам, возможностям научных контактов.
45. Общая характеристика подачи заявок на научные гранты различных уровней.
46. Стандарты и нормативы по оформлению результатов научных исследований и публикаций.
47. Требования к подготовке научных докладов, на семинары и конференции.
48. Приемы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы.
49. Процедуры и технологии апробации результатов научных исследований.
50. Современный этос науки.
51. Конвергенция НБИК технологий.
52. Современные направления научных исследований: критические технологии и приоритетные направления.
53. Современные методы анализа, организации и планирования научных исследований: форсайт, технологическая платформа, дорожная карта.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Словесное выражение Зачет/экзамен
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5)	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4)	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3)	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1,2)	Не зачтено