МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
имени Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИШ
_____ А.В. Тумасов

«20» мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.Б.8 «Организация и проведение научных исследований»

для подготовки магистров

Направление подготовки: 14.04.01 "Ядерная энергетика и теплофизика"

Направленность: "Высокотемпературные газовые ядерные реакторные установки"

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Выпускающая кафедра: АТС

Кафедра-разработчик: АТС

Объем дисциплины: 144/4
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: Экзамен

Разработчик(и): к.т.н., доцент кафедры «АТС» Легчанов М.А.
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.04.01 "Ядерная энергетика и теплофизика", утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 № 214 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ (протокол № 26 от «22» января 2026 г.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Атомные и тепловые станции» (протокол от «14» апреля 2026 г. № 7).

Заведующий кафедрой «Атомные
и тепловые станции», д.т.н., профессор

_____ С.М. Дмитриев
(подпись)

Рабочая программа рекомендована Советом ИЯЭиТФ к утверждению (протокол от «19» мая 2026 г. № 3).

Председатель Совета ИЯЭиТФ,
директор ИЯЭиТФ, к.т.н., доцент

_____ М.А. Легчанов
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 14.04.01-в-8

Начальник методического отдела УМУ

_____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины 4
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения оп 6
5. Структура и содержание дисциплины 8
6. Текущий контроль успеваемости и аттестация по итогам освоения дисциплины 15
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 24
8. Информационное обеспечение дисциплины 26
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз 27
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине 27
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины 27
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Организация и проведение научных исследований» является формирование у студентов и будущих специалистов базовых знаний и навыков по самостоятельному осуществлению сбора научных данных, планированию исследований, изучению, анализам и обобщению научно-технической информации, а также разработке и использованию научной и технической документации в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Организация и проведение научных исследований» относится к базовой части первого блока и готовит обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

– разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

– разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

– разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина М1.Б.8 «Организация и проведение научных исследований» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП ВО и УП.

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Знать:

- основы статистической обработки экспериментальных данных;
- основные виды сигналов датчиков, используемых в теплообменном оборудовании;
- современные вычислительные системы, применяемые для управления экспериментальным оборудованием.

Уметь:

- применять современные математические методы к описанию сигналов ПК, поступающих от периферийных устройств;
- умеет разрабатывать программы расчета на ЭВМ с целью обработки данных.

Владеть:

- навыками использования современных сред разработки и платформ для выполнения программ;
- навыками использования систем управления техническими объектами и технологическими процессами.

В свою очередь, сведения, полученные при изучении дисциплины, используются при курсовом и дипломном проектировании.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья РПД разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Этапы формирования компетенций

В результате освоения дисциплины «Организация и проведение научных исследований» у обучающегося частично формируются компетенции ОПК-1, 2, 3 полное формирование которых последовательно осуществляется в процессе практической подготовки (таблица 1).

Таблица 1. Формирование компетенций

Код компетенции	Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенций дисциплинами и практиками			
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем
ОПК-1	Организация и проведение научных исследований			*	
	Научно-исследовательская работа		*	*	*
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				*
ОПК-2	Организация и проведение научных исследований			*	
	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	*			
	Научно-исследовательская работа		*	*	*
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				*
ОПК-3	Организация и проведение научных исследований			*	
	Научно-исследовательская работа		*	*	*
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				*

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Компетенции ОПК-1, 2, 3 формируются с приобретением знаний, умений и навыков, сформулированных в дескрипторах достижения этих компетенций и с которыми обучающийся готов выполнять конкретные действия, прописанные в индикаторах достижения тех же компетенций (таблица 2).

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ИОПК-1.1. Производит литературный поиск необходимых научно-технических материалов по тематике исследований, формулирует проблему и вопросы исследований.	теоретические положения, принципы, термины, понятия и исследовательские подходы в научной сфере	формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритетность их решения и выбирать критерии оценки результатов	навыками выявления проблематики исследования, научного поиска и анализа с использованием информационных технологий на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых	Участие в групповых обсуждениях Качество выполненных индивидуальных заданий	Перечень контрольных (экзаменационных) вопросов
	ИОПК-1.2. Разрабатывает программу и методику проведения исследований, включающие оценку достижения результата					
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Имеет представление о современных методах аналитических и экспериментальных исследований в соответствующей области знаний	методы проведения научных исследований, общепринятые требования к научным докладам, публикациям и компьютерным версиям	оперативно оценивать результаты исследования по качеству и эффективности	навыками представления результатов научного исследования в виде отчетов, рефератов и научных публикаций	Качество выполненных индивидуальных заданий	Перечень контрольных (экзаменационных) вопросов
	ИОПК-2.2. Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, имеет навык выступлений с представлением полученных результатов					

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-3. Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчётов и презентаций с использованием систем компьютерной вёрстки и пакетов офисных программ	ИОПК-3.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в виде статей, докладов, научных отчётов и презентаций.	основные принципы и требования к оформлению статей, докладов, научных отчётов	готовить презентации и доклады с результатами научно-исследовательской деятельности и представлять их общественности	практикой использования пакетов офисных программ для подготовки презентации результатов научно-исследовательской деятельности	Качество выполненных индивидуальных заданий	Перечень контрольных (экзаменационных) вопросов
	ИОПК-3.2. Уверенно владеет системами компьютерной верстки и пакетами офисных программам.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.) или 144 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем - 57 часов, самостоятельная работа обучающихся - 87 часов (в т.ч. подготовка к экзамену 36) (таблица 3).

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость, ч/з.е.
	3 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость, ч/з.е.	144/4
1. Контактная работа:	57
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51
Занятия лекционного типа (Л)	34
Занятия семинарского типа (практические занятия)	17
1.2. Внеаудиторная работа, в том числе:	6
Консультации по дисциплине	4
Контактная работа на промежуточной аттестации	2
2. Самостоятельная работа студентов, в том числе:	51
Проработка источников информации (повторение пройденного материала, изучение и конспектирование рекомендованной литературы)	26
Подготовка к практическим занятиям	25
3. Подготовка к экзамену	36

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тематический план освоения дисциплины по видам учебной деятельности приведен в таблице 4. Здесь указано структурное распределение объемов (в часах) разделов и тем дисциплины по видам учебной работы, аудиторных и внеаудиторных занятий, самостоятельной работы студента и периодического (текущего) контроля.

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Практические занятия	Консультации по дисциплине					
3 семестр									
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	**Раздел 1.** Введение.								
	Тема 1.1. Научная работа, ее критерии Предмет дисциплины и его задачи, основные понятия и определения.	1			1	Изучение рекомендованной литературы Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта			
	Практическая работа 1. Научная работа, ее критерии. Научные исследования - основа инновационного развития.		1		1				
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	**Раздел 2.** Основные этапы научных исследований.								
	Тема 2.1. Постановки задач исследований. Формирование научного коллектива. Роль лидера.	2			1	Изучение рекомендованной литературы Подготовка к семинару-конференции			
	Практическая работа 2. Постановка задач. Формирование научного коллектива.		1		1				
	Практическая работа 3. Инвестирование исследований.		1		1				
	Тема 2.2. Инвестирование исследований. Формы научных исследований. Представление результатов. Внедрение результатов исследований. Подготовка к проведению исследований.	2			1	Изучение рекомендованной литературы Подготовка к семинару-беседе			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Практические занятия	Консультации по дисциплине					
	Практическая работа 4. Формы научных исследований. Представление результатов исследований.		1		1				
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	**Раздел 3.** Финансирование научных исследований в теплоэнергетике								
	Тема 3.1. Источники финансирования. Собственные источники научного коллектива. Венчурные фонды. Федеральные целевые программы. Гранты. Хозяйственные договоры (контракты). Региональные программы. Международные программы.	2			2	Изучение рекомендованной литературы Конспектирование изученных источников Подготовка к семинару-развернутая беседа			
	Практическая работа 5. Источники финансирования НИР и НИОКР.		1		1				
	Тема 3.2. Смета расходов на выполнение НИР и НИОКР. Формы договора (контракта) на проведение НИР и НИОКР. Календарный план на выполнение работ. Акты сдачи – приемки работ.	2			2	Изучение рекомендованной литературы Конспектирование изученных источников Подготовка к семинару-исследованию			
	Практическая работа 6. Договор (контракт) на выполнение НИР и НИОКР.		1	0,25	1				
	Практическая работа 7. Смета расходов на выполнение НИР и НИОКР.		1		1				
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	**Раздел 4.** Проведение расчетно-теоретических работ в области ядерной и тепловой энергетики и теплотехники								
	Тема 4.1. Постановка задач исследований. Информационно-аналитический обзор. Постановка задач исследований. Разработка физической модели.	2		0,25	2	Изучение рекомендованной литературы Конспектирование изученных источников			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Практические занятия	Консультации по дисциплине					
	Практическая работа 8. Постановка задач расчетно-теоретических работ. Аналитический обзор.		2	0,25	2	Подготовка к семинару-беседе Изучение прикладных расчетных программ			
	Тема 4.2. Разработка математических моделей. Расчетно-вычислительный эксперимент. Расчетно-теоретические, полуэмпирические и эмпирические теории и научные исследования. Разработка математической модели. Расчетно-вычислительные эксперименты.	2		0,5	2				
	Практическая работа 9. Разработка физико-математических моделей. Расчетно-вычислительный эксперимент.		1	0,5	2				
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	**Раздел 5.** Проведение теплофизических и гидродинамических экспериментальных исследований.								
	Тема 5.1. Постановка задач исследований. Аналитический патентно-информационный обзор. Теоретическое обоснование эксперимента. Программа-методика эксперимента. Структура, содержание.	2		0,25	2	Изучение рекомендованной литературы Подготовка к семинару-взаимообучению			
	Практическая работа 10. Постановка задач экспериментальных исследований; аналитический патентно-информационный обзор		1	0,25	1				
	Практическая работа 11. Разработка экспериментального участка и экспериментального стенда.		1	0,5	2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Практические занятия	Консультации по дисциплине					
	Практическая работа 12. Программа-методика эксперимента, ее структура, содержание.		1		2				
	Тема 5.2. Создание экспериментального участка и экспериментального стенда. Метрологическое обеспечение исследований. Протокол исследовательских испытаний. Формы отчетности о выполненных экспериментальных НИР. Компьютеризация экспериментальных работ; программы компьютерной обработки данных.	2		0,25	2	Создание виртуального участка экспериментального стенда			
ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	**Раздел 6.** Публикации и обсуждение результатов НИР и НИОКР.								
	Тема 6.1. Научно-технический отчет о НИР. Научно-технический отчет о НИР. Подготовка и представление доклада о НИР на семинарах и конференциях. Статьи в журналы.	2			2	Изучение рекомендованной литературы Подготовка к семинару			
	Тема 6.2. Подготовка и защита заявок на охранные документы. Подготовка и защита заявок на охранные документы. Использование Интернет-ресурсов.	2			2	Изучение рекомендованной литературы Изучение интернет-ресурсов Составление аналитического обзора			
	Практическая работа 13. Использование интернет-ресурсов.		1		1				
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	**Раздел 7.** Пути и этапы внедрения результатов исследований в энергетике.								
	Тема 7.1. Инвестор, передача ему результатов НИР и НИОКР. Поиск инвестора. Передача результатов НИР и НИОКР инвестору.	2		0,25	2	Изучение рекомендованной литературы Конспектирование			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Практические занятия	Консультации по дисциплине					
	Практическая работа 14. Инвестор, передача ему результатов НИР и НИОКР.		1		1	изученных источников Подготовка к семинару-развернутая беседа			
	Тема 7.2. Особенности внедрения НИР и НИОКР на малых, средних и крупных предприятиях. Особенности использования ресурсов малых, средних и крупных предприятий. Внедрение НИР и НИОКР в производство.	2		0,25	2	Изучение рекомендованной литературы Подготовка к семинару-беседе			-
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	**Раздел 8.** Организация НИР по оптимизации существующих энергообъектов.								
	Тема 8.1. Сбор фактической информации с объектов. Патентно-информационный поиск и обобщение анализа существующих энергообъектов и их элементов. Сбор информации и научно-техническая обработка информации существующих тепломассообменных процессов и установок. Патентно-информационный поиск и обобщение результатов аналогичных отечественных и зарубежных тепломассообменных процессов и установок.	2		0,25	2	Изучение рекомендованной литературы Конспектирование изученных источников Изучение интернет-ресурсов			
	Тема 8.2. Особенности выполнения НИР и НИОКР по оптимизации энергообъектов. Разработка рекомендаций по оптимизации тепломассообменных процессов и установок на конкретном участке конкретного предприятия. Инвестирование и организация	2		0,25	2	Изучение рекомендованной литературы Конспектирование изученных источников Изучение интернет-ресурсов Подготовка к семинару-			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов и тем	Виды учебной работы, ч				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции	Практические занятия	Консультации по дисциплине					
	финансирования работ. Техническая реализация результатов НИР и НИОКР.					беседе			
ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	**Раздел 9.** Подготовка и аттестация научных кадров.								
	Тема 9.1. Номенклатура, рабочие места и задачи научных кадров. Научные кадры, номенклатура, их рабочие места и задачи. Этапы подготовки научных кадров, магистерская, кандидатская и докторская диссертации.	2			2	Самостоятельное изучение отдельных тем, составление конспекта Подготовка к семинару-дискуссии			
	Практическая работа 15. Номенклатура, рабочие места и задачи научных кадров.		1		1				
	Тема 9.2. Отечественные ученые степени, звания; оплата труда научных кадров. Отечественные ученые степени и ученые звания. Оплата труда научных кадров.	2			2	Изучение рекомендованной литературы			
	Практическая работа 16. Отечественные ученые степени и ученые звания. Оплата труда научных кадров.		1		1				
	ИТОГО:	34	17	6	51				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков или опыта деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств.

Таблица 5. Паспорт оценочных средств (текущий контроль)

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Введение	ОПК-1, 2, 3	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Научная работа»	Выполнение тестов	Тесты
2	Основные этапы научных исследований	ОПК-1, 2	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Постановка задач исследований»	Выполнение тестов	Тесты
3	Финансирование научных исследований в энергетике	ОПК-1, 2	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Источники финансирования»	Выполнение тестов	Тесты
4	Проведение расчетно-теоретических работ в области ядерной и тепловой энергетики и теплотехники	ОПК-1, 2	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Договор на выполнение НИР и ОКР»	Выполнение домашней работы	Домашняя работа «Формирование научного коллектива»
5	Проведение теплофизических и гидродинамических экспериментальных исследований	ОПК-1, 2, 3	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Смета расходов на выполнение НИР»	Выполнение тестов	Тесты
6	Публикации и обсуждение результатов НИР и ОКР	ОПК-3	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Физические модели»	Выполнение тестов	Домашняя работа «Расчетно-вычислительный эксперимент»
7	Пути и этапы внедрения результатов научных исследований в энергетике	ОПК-1, 2, 3	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Математические модели»	Выполнение тестов	Тесты
8	Организация НИР по оптимизации	ОПК-1, 3	Участие в групповых обсуждениях;	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной	Практическая работа «Теоретические	Выполнение тестов	Домашняя работа «Программа-

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
	существующих энергетических объектов		выполнение тестов		практической работы	обоснования эксперимента»		методика эксперимента»
9	Подготовка и аттестация научных кадров	ОПК-2	Участие в групповых обсуждениях; выполнение тестов	Комплект тематик для дискуссий, тесты	Выполнение индивидуальной практической работы	Практическая работа «Научно-технический отчет о НИР»	Выполнение тестов	Тесты

Вопросы к практическим занятиям и докладам по дисциплине:

Вопрос №1. Понятие, сущность, виды научного исследования

1. Дайте описание понятию «научное исследование».
2. Рассмотрите научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
3. Что является объектом и предметом научного исследования?

Вопрос №2. Формы и методы исследования

1. Приведите классификацию научных исследований.
2. Раскройте сущность фундаментальных исследований.
3. Дайте характеристику прикладным исследованиям.
4. Формы и методы исследования.
5. Какие существуют уровни исследования?

Вопрос №3. Этапы научно-исследовательской работы.

Темы докладов:

1. Этапы проведения исследования
2. Сущность и содержание этапов научного исследования - планирование, организация и реализация.
3. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований.
4. Работа над рукописью и её оформление.
5. Представление результатов работ.
6. Механизмы внедрения результатов научного исследования.

Вопрос №4. Методология научных исследований.

1. Понятие метода и методологии научных исследований.
2. Какие методы научного исследования Вам известны?
3. Дайте характеристику философскому методу познания.

Вопрос №5. Подготовительный этап научно-исследовательской работы. Форма проведения - игра:

В процессе игры студенты делятся на группы, формирование которых осуществляется случайным образом. Участники рассаживаются на игровые места и получают раздаточный материал, в котором указана тема научно-исследовательской работы. Необходимо составить рабочую программу научного исследования и защитить ее перед группой.

Вопрос №6. Написание, оформление и защита научных работ.

Темы докладов:

1. Структура научной работы.
2. Особенности языка и стиля научного исследования.
3. Подготовка, оформление и защита научных работ.

Таблица 6. Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Организация и проведение научных исследований	ОПК-1, 2, 3	Устное собеседование по вопросам экзамена	Перечень вопросов, выносимых на экзамен	Устное собеседование по вопросам экзамена	Перечень вопросов, выносимых на экзамен

6. Перечень контрольных вопросов, выносимых на экзамен по дисциплине

1. Научная работа, ее критерии.
2. Научные исследования, как основа инновационного развития.
3. Постановка задач исследований в научной работе. Задачи и пути формирования творческого научного коллектива.

4. Инвестирование научных исследований.
5. Формы, представление результатов и внедрение научных исследований.
6. Источники финансирования НИР и НИОКР.
7. Договор (контракт) на выполнение НИР и НИОКР.
8. Смета расходов на выполнение НИР и НИОКР.
9. Постановка задач исследований и составление информационно-аналитического обзора.
10. Разработка физических моделей процессов в теплоэнергетике и теплотехнике.
11. Разработка математических моделей, организация и проведение расчетно-вычислительного эксперимента.
12. Актуальность, научная и практическая новизна научных исследований, достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций научной работы.
13. Теоретическое обоснование эксперимента.
14. Разработка экспериментального участка и экспериментального стенда.
15. Структура и содержание программы-методики эксперимента.
16. Метрологическое обеспечение исследований.
17. Компьютеризация экспериментальных работ.
18. Обработка и представление результатов экспериментов.
19. Структура и содержание научно-технического отчета о НИР (согласно ГОСТ).
20. Структура, содержание и методы построения и формирования научных докладов и статей.
21. Составление и оформление заявок на охранные документы в РФ.
22. Использование интернет-ресурсов при проведении НИР и НИОКР.
23. Инвестирование научных работ, передача результатов работ инвестору.
24. Особенности внедрения НИР и НИОКР на малых, средних и крупных предприятиях теплоэнергетики и теплотехники.
25. Анализ и проведение НИР и НИОКР на существующих производствах с целью их инновационного развития.
26. Особенности НИР и НИОКР по оптимизации тепломассообменных процессов и установок.
27. Особенности внедрения НИР и НИОКР на действующих производствах.
28. Мотивация проведения научных исследований, номенклатура, рабочие места и задачи научных кадров.
29. Этапы подготовки и поддержания квалификации научных кадров.
30. Отечественные ученые степени, звания, оплата труда научных работников.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Процедуры оценивания формируемых компетенций определяют следующие нормативные документы, разработанные в НГТУ и к которым возможен доступ на сайте учебно-методического управления *https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/uchebno-metodicheskoe-upravlenie* по вкладке «Нормативные документы и локальные акты по обеспечению образовательного процесса НГТУ»:

1. Положение о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования (НГТУ ПВД-11.4/158-23).

2. Положение о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.1/30-23).

В результате изучения дисциплины «Организация и проведение научных исследований» обучающиеся должны приобрести знания, умения и навыки, сформулированные в дескрипторах достижения общепрофессиональной компетенции ОПК-1, 2, 3 и с которыми они готовы выполнять конкретные действия, прописанные в индикаторах достижения тех же компетенций

(таблица 2). Оценивание формируемых компетенций ОПК-1, 2, 3 в процессе текущего контроля знаний осуществляется по критериям и показателям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7. Критерии, показатели и шкала оценивания формируемых компетенций в процессе текущего контроля знаний

Коды компетенций и индикаторов их достижения	Виды и номера тем занятий	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций			
			«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	Лекционные занятия	Критерий 1 Полнота и убедительность ответа или доклада, в том числе и дополнений к ним	Студент полно, логично и без недочетов излагает в своем ответе на вопрос или докладе материал, абсолютно соответствующий темам по плану семинара	Студент излагает материал ответа на вопрос или доклада, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 недочета в последовательности изложения	Студент излагает материал ответа на вопрос или доклада неполно и непоследовательно, допускает ряд недочетов в изложении и несоответствий темам по плану семинара	Студент беспорядочно и неуверенно излагает в своем ответе на вопрос или докладе материал или излагает материал, абсолютно не соответствующий темам по плану семинара, а также отказывается от выступления или доклада
	Практические занятия	Критерий 2 Полнота и безошибочность выполнения практических заданий	Студент полно и без ошибок выполняет практические задания	Студент выполняет практические задания, но при этом допускает незначительные ошибки и неточности, которые может исправить при указании на них	Студент выполняет практические задания с допущением ошибок, не способен исправить их при указании на них, не в полном объеме знает методику выполнения практических заданий	Студент не выполняет практическое задание, не знает методику выполнения практического задания

Таблица 8. Этап текущей аттестации по дисциплине «Организация и проведение научных исследований»

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Описание шкалы оценивания на этапе текущего контроля			
		Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение
Работа на лекциях	По участию в групповых обсуждениях	Отсутствие участия в обсуждении изучаемой проблемы	Единичное высказывание при обсуждении изучаемой проблемы	При активном участии в обсуждении изучаемой проблемы высказывания не вполне информативны	При активном участии в обсуждении изучаемой проблемы высказывания вполне информативны
Работа на практических занятиях	По результатам выполнения общих заданий	Задание не выполнено, методика его выполнения ошибочна	Задание выполнено, методика его выполнения в целом выдержана, но допущены значительные ошибки в расчетах	Задание выполнено, методика его выполнения выдержана, но допущены незначительны е ошибки в расчетах	Задание выполнено без замечаний
	Решение индивидуальных домашних заданий	Не правильное решение	Решение с ошибками	Правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	Правильное решение без ошибок

Таблица 9. Критерии оценивания результатов обучения при текущей аттестации

Оценки	Критерии оценивания результатов обучения при текущей аттестации
Неудовлетворительно	Выставляется магистранту: -не способному излагать материал последовательно; -допустившему существенные ошибки при выполнении практических заданий; -не ответившему на большинство теоретических основных и дополнительных вопросов на экзамене. -не способному продолжить обучение без дополнительных занятий.
Удовлетворительно	Выставляется магистранту: -способному применить знания только основного материала, допускающему неточности, недостаточно правильные формулировки. -допускающему нарушения логической последовательности в изложении программного материала. -справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустившему неточности в ответе на теоретические вопросы экзамена и при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. -обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии.
Хорошо	Выставляется магистранту: -обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины; -успешно выполнившему предусмотренные практические задания на занятиях; -усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показавшему систематический характер знаний по дисциплине; ответившему на все основные и дополнительные вопросы экзамена, но допустившему при этом единичные непринципиальные ошибки.
Отлично	Выставляется магистранту: -обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материала изученной дисциплины; -умеющему свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой; -усвоившему основную и дополнительную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;

	-проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материала изученной дисциплины; -безупречно ответившему на основные и дополнительные вопросы экзамена.

Оценки, полученные студентом при текущем контроле, учитываются преподавателем при промежуточной аттестации.

Таблица 10. Оценки, полученные студентом при текущем контроле

Оценки	Критерии оценивания результатов обучения при текущем контроле
Неудовлетворительно	Выставляется студенту: -обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины; -допустившему принципиальные ошибки в выполнении практических заданий на занятиях; -не ответившему на большинство теоретических основных и дополнительных вопросов.
Удовлетворительно	Выставляется студенту: -обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; -справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий на занятиях, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Хорошо	Выставляется студенту: -обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины; -успешно выполнившему предусмотренные практические задания на занятиях; -усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показавшему систематический характер знаний по дисциплине; -ответившему на все основные и дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.
Отлично	Выставляется студенту: -обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материала изученной дисциплины; -умеющему свободно выполнять практические задания на занятиях, предусмотренные программой; -усвоившему основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материала изученной дисциплины; -безупречно ответившему на основные и дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

Таблица 11. Этап промежуточной аттестации по дисциплине «Организация и проведение научных исследований»

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Описание шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации		
		Отсутствие усвоения	Достаточное усвоение	Этапы контроля
Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Достаточное усвоение	Экзамен
	Деятельностная компонента	Практические задания не выполнены или оценены на «неудовлетворительно»	Практические задания выполнены и оценены не ниже, чем на «удовлетворительно»	

Таблица 12. Шкала оценивания для экзамена

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения на экзамене	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Неудовлетворительно	не знает фундаментальных принципов организации и проведения научных исследований; не знает современных способов получения и обработки экспериментальных данных.	не умеет ставить задачи проведения НИР и ОКР; не умеет проектировать и создавать экспериментальные стенды и установки; не умеет обрабатывать экспериментальные данные и представлять результаты в виде научных статей и отчётов.
Удовлетворительно	не уверенно знает принципы организации и проведения научных исследований; знает современные способы получения данных, но не знает, как осуществлять их обработку.	не уверенно владеет навыками использования современных программных средств; не уверенно владеет навыками разработки программ- методик экспериментальных исследований.
Хорошо	уверенно определяет фундаментальные принципы организации и проведения научных исследований; не уверенно воспроизводит перечень основной нормативной документации, необходимой для организации НИР и ОКР;	с небольшими затруднениями осуществляет проектирование экспериментальных установок; с небольшими затруднениями проводит расчетно-экспериментальные и теоретические исследования;
Отлично	обладает отличным знанием фундаментальных принципов организации и проведения научных исследований в области тепломассообменных процессов и установок; обладает отличным знанием современных способов получения и обработки экспериментальных данных;	в полной мере владеет навыками использования современных программных средств при планировании экспериментальных исследований; в полной мере владеет навыками разработки программы- методики экспериментальных исследований; в полной мере способен представлять результаты исследований в форме научных отчётов и статей

В соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.1/30-23) по итогам текущего контроля по дисциплине в семестре преподаватель решает вопрос о возможности прохождения студентом промежуточной аттестации по дисциплине. Обучающиеся, не выполнившие минимальные требования по рабочей программе дисциплины (РПД) и имеющие до 50% пропусков занятий, получают оценку «неудовлетворительно» («не зачтено») по данной дисциплине.

Для выполнения минимальных требований по изучению дисциплины обучающиеся должны иметь только положительные оценки по текущему контролю их знаний на всех занятиях, на которых они присутствовали и выступали с докладами или сообщениями и выполняли практические задания, включая обязательное присутствие на коллоквиуме (при наличии).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные и электронные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Таблица 13. Список учебной литературы, печатных и электронных изданий

п\п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	И.О. Леушин, И.В. Леушина. Научные исследования: от и до. Часть. 1: Учебное пособие. - Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева, Нижний Новгород, 2018. - 143 с.	100
2.	А.П. Болдин. Основы научных исследований. Учебник, рекомендован УМО вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов / Болдин А.П. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 336 с.	7
3.	С.М. Дмитриев и др. Основное оборудование АЭС. Учебное пособие; под ред. С.М. Дмитриева. - Минск: Вышэйшая школа, 2015 - 288 с.	49
4.	П.Л. Кириллов и др. Справочник по теплогидравлическим расчетам в ядерной энергетике в 3-х томах; под общ. ред. П.Л. Кириллова. - М.: ИздАт, 2010. - 776 с. (т. 1); 2013. - 688 с. (т. 2); 2014.-688 с. (т.3).	12 (т.1) 17 (т.2) 28 (т.3)
5.	С.М. Дмитриев и др. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах. Учебник. - М.: Машиностроение, 2013.-415 с.	90
6.	В.М. Будов, В.А. Фарафонов. Конструирование основного оборудования АЭС. Учебное пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 264 с.	20
2. Дополнительная литература		
1.	И.Б. Рыжков. Основы научных исследований и изобретательств: Учебное пособие, рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области природообустройства и водопользования / Рыжков И.Б., - СПб; М.; Краснодар: Лань, 2012. - 224 с.	5
2.	П.Л. Кириллов, Г.П. Богословская. Тепломассообмен в ядерных энергетических установках. Учебное пособие для вузов. - М.: ИздАТ, 2008. - 256 с.	20
3.	А.Я. Крамеров, Я.В. Шевелёв. Инженерные расчеты ядерных реакторов. М.: Энергоатомиздат, 1984. - 736 с.	4
4.	Б.Г. Ганчев, Л.Л. Калишевский, Р.С. Демешев и др. Ядерные энергетические установки. Учебное пособие для вузов; под общ. редакцией Н.А. Доллежаля. - М.: Энергоатомиздат, 1990.-629 с.	31
5.	Г.Б. Усынин, Е.В. Кусмарцев. Реакторы на быстрых нейтронах. Учебное пособие для вузов; под ред. Ф.М. Митенкова. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 288 с.	80
6.	Б.А. Дементьев. Ядерные энергетические реакторы. Учебник для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 280 с.	8
7.	И.Я. Емельянов, В.И. Михан, В.И. Солонин. Конструирование ядерных реакторов. Учебное пособие для вузов; под общ. редакцией Н.А. Доллежаля. - М.: Энергоиздат, 1982. - 400 с.	21

7.2. Справочно-библиографическая и научная литература

Таблица 14. Список справочно-библиографической и научной литературы

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц), наименование периодического издания, сайт издания или издательства, страница информационного сайта	Количество экземпляров в библиотеке или периодичность выпусков
1. Справочно-библиографическая литература		
1.	Паспорт программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части): *https://www.rosatom.ru/upload/iblock/5e1/5e130b6e7fba0fb511f400defad83aca.pdf на сайте www.rosatom.ru*	Электронное издание
2.	«AtomInfo.Ru»: независимый информационно-аналитический сайт *AtomInfo.Ru* (свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-30792, выдано Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия 26 декабря 2007 года)	Электронное периодическое издание
3.	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-002-86/Госатомэнергонадзор СССР – М.: Энергоатомиздат, 1989 – 525 с. – Правила и нормы в атомной энергетике)	Электронное издание
2. Научная литература		
1.	«Атомная энергия». Научно-технический журнал. – М.: НКО «Редакция журнала «Атомная энергия» (Scopus, Web of Science, перечни ВАК и РИНЦ): *j-atomicenergy.ru*	1 раз в месяц
2.	«Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез». Научно-технический журнал. – М.: НИЦ «Курчатовский институт» (Scopus, Web of Science, перечни ВАК и РИНЦ): *http://vant.iterru.ru/vant.html*	4 раза в год
3.	«Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов». Научно-технический журнал. – М.: НИЦ «Курчатовский институт» (Scopus, Web of Science, Science Citation Index, INIS Atomindex, перечни ВАК и РИНЦ): *http://nrcki.ru/catalog/index.shtml?g_show=37331*	5 раз в год
4.	«Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика». Научно-технический журнал. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ (Ulrich’s Periodical Directory, перечни ВАК и РИНЦ): *https://nuclear-power-engineering.ru*	4 раза в год
1.	Атомные станции малой мощности: новое направление развития энергетики: Т. 2 /под ред. акад. РАН А. А. Саркисова. — М.: Академ-Принт, 2015. — 387 с.: ил. — ISBN 978-5-906324-04-7 (в пер.)	Электронное издание

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В помощь участникам образовательного процесса (преподавателям и студентам) в НГТУ разработаны следующие учебно-методические документы:

1) Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения;

2) Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине;

3) Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся;

4) Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине.

Указанные материалы размещены в электронном виде на сайте учебно-методического управления *https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/uchebno-metodicheskoe-upravlenie* в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ».

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения следующих задач:

– демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;

– использование электронной образовательной среды университета;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Сайт научно-технической библиотеки (НТБ):

- главная страница НТБ: *https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy*;

- электронная библиотека НГТУ: *https://library.nntu.ru/megapro/web*;

На странице сайта НТБ по соответствующим вкладкам возможен доступ к необходимым ресурсам на следующих страницах:

- «Электронная библиотека» по вкладке «Электронный каталог НГТУ»;

- «Электронно-библиотечная система «Лань» по вкладке «ЭБС «Лань»;

- «ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - Студенческая электронная библиотека» по вкладке «ЭБС «Консультант студента».

Таблица 15 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

Кроме того, с сайта НТБ возможен доступ к информационно-аналитическим платформам с информацией о ведущих международных научных публикациях Scopus Preview, а также к реферативным журналам, выбранным из баз данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) и выписываемым НТБ.

С компьютеров специализированных аудиторий НТБ (ауд. 2201, 2210, 6162) возможен доступ к внешним ресурсам:

- профессиональным справочным системам «КонсультантПлюс», «Техэксперт»;

- Федеральному информационному фонду стандартов ФГУП «Стандартинформ».

В свободном доступе находятся:

- научная электронная библиотека ELIBRARY.RU: *https://www.elibrary.ru/defaultx.asp*;

- научная электронная библиотека «Кибер Ленинка»: *https://cyberleninka.ru/journal*;

- электронно-библиотечная система издательства «Наука»: *https://www.libnauka.ru/*

- информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: *http://www.vlibrary.ru/*.

8.2. Перечень программного обеспечения

В таблице 16 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ)

Таблица 16 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost //home/standarts
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

Также, для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Организация и проведение научных исследований» может быть использовано программное обеспечение, представленное в таблице 17

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 17 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Информация размещена в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»: https://www.nntu.ru/sveden/accenv/.

Таблица 17. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№ п/п	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебный процесс по данной дисциплине обеспечен современным аудиторным и лабораторным фондом. В процессе проведения аудиторных и самостоятельных занятий преподаватели и студенты имеют возможность доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Организация и проведение научных исследований» могут быть использованы материально-техническая база и программное обеспечение, представленные таблице 18

Таблица 18. Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	Номера и наименования аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	5232 Учебная аудитория для проведения лекций, семинаров, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место студента - 46 Доска меловая. Ноутбук HP Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz 8 Gb; Мультимедийный проектор стационарный потолочный Epson EB-X500; Экран.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W, до 02.06.2027 MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Прориетарное ПО) 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL) OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. (свободное ПО) Google Chrome, версия 49.0.2623.87 (свободное ПО)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае

проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Основными элементами структуры аудиторной работы по дисциплине являются:

– виды аудиторной работы;

– формы аудиторной работы, включающие формы ее выполнения, формы представления ее результатов и формы контроля уровня освоения компетенции ОПК-1, 2, 3.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются:

– работа на лекциях;

– работа на практических занятиях.

Формами выполнения видов аудиторной работы являются:

– лекции;

– практические занятия;

– консультации.

Результаты аудиторной работы представляются в следующих основных формах:

– конспекты;

– рабочие материалы.

Уровень развития компетенций ОПК-1, 2, 3 в результате выполнения определенных видов работы оценивается:

– на контрольном опросе и выполнении индивидуальных заданий по пройденному материалу

– на промежуточной аттестации (экзамен).

Функциональные свойства форм аудиторной работы определены свойствами применяемых технологий, обеспечивающих изучение и освоение объема содержания дисциплины, отнесенного к определенной форме.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих образовательных технологий:

– на лекционных занятиях - проблемные лекции, диалоги;

– на практических занятиях-разбор конкретных ситуаций.

11.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекция, как форма выполнения аудиторной работы, призвана донести до обучающихся знания теоретического материала дисциплины. Лекции обеспечивают, прежде всего, формирование компонента «знать» компетенции ОПК-1, 2, 3. Структура содержания лекций предусматривает введение, основную часть и заключение. Во введении раскрывается роль, значимость, состояние развития дисциплины для отрасли науки, техники, технологий. В заключении освещаются с достаточной полнотой основные направления развития содержания дисциплины. Объемы теоретического материала, изучаемого на лекциях еженедельно, обеспечивают выполнение запланированных форм аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. Проблемная лекция определяется постановкой вопросов или задач, моделирующих проблемную, «напряженную» ситуацию, разрешение которой происходит непосредственно («на глазах») в ходе изложения темы на основе вовлечения студентов в диалогические формы коммуникации, активизирующие познавательную деятельность.

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к семинарам, практическим занятиям, коллоквиуму и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала и как форма групповых практических занятий применяются для коллективной проработки (изучения) тем, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки, и при этом являющихся наиболее трудными для индивидуального понимания и усвоения. Семинар включает:

- краткое вступительное слово преподавателя (2–3 минуты), в котором определяются целенаправленность всего занятия, его актуальность, узловые проблемы, связь с предшествующей темой, целевая установка;

- обсуждение вопросов семинара, в том числе: выступления по основному вопросу; вопросы к выступающему; анализ теоретических и методических достоинств и недостатков выступления,

дополнения и замечания по нему; заключительное слово основного выступающего в связи с замечаниями и дополнениями со стороны студентов;

- заключительное слово преподавателя (подведение итогов, краткая оценка уровня обсуждения вопросов в целом, сильные и слабые стороны выступлений).

Успех семинара зависит от качества подготовки к нему как со стороны преподавателя, так и со стороны студентов. Основным методическим документом при подготовке студентов к данному семинару является его план, разработанный преподавателем.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа студентов обеспечивает их подготовку аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6 настоящей РПД.

В процессе самостоятельной работы студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в таблице 17. В этих аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к ЭИОС и ЭБС, где в электронном виде располагаются необходимые учебные и учебно-методические материалы.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям (темы докладов/сообщений)

Вопросы к практическим занятиям и докладам по дисциплине:

Вопрос №1. Понятие, сущность, виды научного исследования

4. Дайте описание понятию «научное исследование».
5. Рассмотрите научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
6. Что является объектом и предметом научного исследования?

Вопрос №2. Формы и методы исследования

6. Приведите классификацию научных исследований.
7. Раскройте сущность фундаментальных исследований.
8. Дайте характеристику прикладным исследованиям.
9. Формы и методы исследования.
10. Какие существуют уровни исследования?

Вопрос №3. Этапы научно-исследовательской работы.

Темы докладов:

7. Этапы проведения исследования
8. Сущность и содержание этапов научного исследования - планирование, организация и реализация.
9. Способы проведения теоретических и эмпирических исследований.
10. Работа над рукописью и её оформление.
11. Представление результатов работ.
12. Механизмы внедрения результатов научного исследования.

Вопрос №4. Методология научных исследований.

4. Понятие метода и методологии научных исследований.
5. Какие методы научного исследования Вам известны?
6. Дайте характеристику философскому методу познания.

Вопрос №5. Подготовительный этап научно-исследовательской работы. Форма проведения - игра:

В процессе игры студенты делятся на группы, формирование которых осуществляется случайным образом. Участники рассаживаются на игровые места и получают раздаточный материал, в котором указана тема научно-исследовательской работы. Необходимо составить рабочую программу научного исследования и защитить ее перед группой.

Вопрос №6. Написание, оформление и защита научных работ.

12.1.2. Типовые тестовые задания

1) Знание является главным продуктом:
   a) Искусства.
   b) Экономики.
   c) Науки.
   d) Инженерного дела.

2) В современном мире научный работник – это:
   a) Третья ступень образования.
   b) Профессия.
   c) Преподавательская должность.
   d) Название исследовательского судна.

3) Что из перечисленного является предметом исследования:
   a) Гидросфера Земли.
   b) Тепловые процессы в паровых котлах.
   c) Цунами.
   d) Влияние радиации на живые организмы.

4) Согласны ли Вы с утверждением, что научно-исследовательский процесс – это четко организованный план внедрения разработок, направленный на повышение экономической эффективности, обороноспособности страны и получения научно-исследовательского эффекта.
   a) Да.
   b) Нет.

5) Комплексная проблема это:
   a) Совокупность проблем, объединенных одной целью.
   b) Проблема глобального масштаба.
   c) Комплекс теоретических и практических задач.
   d) Противоречия между потребностью в новых знаниях и известными способами их получения.

6) Выберете один из классификаторов научно-исследовательских работ.
   a) Размер научного коллектива.
   b) Комплексная проблема.
   c) Актуальность.
   d) Источник финансирования.

7) На открытие и изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования направлены:
   a) Фундаментальные исследования.
   b) Открытия.
   c) Прикладные исследования.
   d) Поисковые исследования.

8) Новые технологии, исследовательские установки, приборы являются продуктом:
   a) Поисковых работ.
   b) Научно-исследовательских работ.
   c) Опытно-конструкторских работ.
   d) Эмпирической деятельности.

9) Сколько этапов включает в себя процесс выполнения научно-исследовательских работ?
   a) 4.
   b) 5.
   c) 6.
   d) 3.

10) На каком этапе определяется экономический эффект научно-исследовательских работ?
   a) На завершающем.
   b) На первом.
   c) До государственных испытаний.
   d) Не определяется.

11) Масштабно изменяемые объекты называются:
   a) Физическими моделями.
   b) Математическими моделями.
   c) Натурными моделями.
   d) Масштабными моделями.

12) Естественный, искусственный, лабораторный, производственный – это виды:
   a) Модели.
   b) Света.
   c) Научного сотрудника.
   d) Эксперимента.

13) Проведению эксперимента может предшествовать:
   a) Этап математического планирования эксперимента.
   b) Разработка методологии эксперимента.
   c) Определение эффективности эксперимента.
   d) Все ответы выше правильные.

14) Продолжением прикладных научно-исследовательских работ является:
   a) НИР
   b) ФЦПИР
   c) ТЗ
   d) ОКР

15) Ритмичность – это:
   a) Свойство экономических циклов.
   b) Свойство организации научно-исследовательского процесса.
   c) Свойство экспериментальных исследований.
   d) Свойство реализации исследовательских программ.

16) Исследователь должен начинать свою работу с:
   a) Изучения теоретических предпосылок.
   b) Консультаций с ведущими специалистами.
   c) Изучения образцов передовой отечественной и зарубежной продукции.
   d) Все ответы выше правильные.

17) Одним из основных показателей народно-хозяйственной эффективности исследования является:

a) Специализация и кооперирование.
b) Непрерывность.
c) Пропорциональность.
d) Все ответы выше неправильные.

18) При прямых измерениях искомые измеряемые величины:

a) Определяются в результате непосредственного отсчета показаний прибора.
b) Определяются с использованием прямых средств измерений.
c) Определяются непосредственно исследователем.
d) Все ответы выше неправильные.

19) Этапы работы с определением их объема и содержания, объектов, методов и техники их исследования, трудоемкости и сроков выполнения каждого этапа учитывает:

a) Методика эксперимента.
b) Рабочий план эксперимента.
c) Программа эксперимента.

20) Технические измерения – это:

a) Измерения, выполняемые техническими средствами.
b) Измерения, выполняемые техническими специалистами.
c) Измерения, выполняемые по определенной технике.
d) Измерения, при которых погрешность определяется особенностями средств измерения.

12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации.

12.2.1. Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену.

Номер раздела дисциплины	Проверяемые компетенции	Перечень вопросов
2	ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	1. Научная работа, ее критерии. 2. Научные исследования, как основа инновационного развития. 3. Постановка задач исследований в научной работе. Задачи и пути формирования творческого научного коллектива
3	ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	4. Инвестирование научных исследований. 5. Формы, представление результатов и внедрение научных исследований. 6. Источники финансирования НИР и НИОКР. 7. Договор (контракт) на выполнение НИР и НИОКР. 8. Смета расходов на выполнение НИР и НИОКР.
4	ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	9. Постановка задач исследований и составление информационно-аналитического обзора. 10. Разработка физических моделей процессов в теплоэнергетике и теплотехнике. 11. Разработка математических моделей, организация и проведение расчетно-вычислительного эксперимента. 12. Актуальность, научная и практическая новизна научных исследований, достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций научной работы. 13. Теоретическое обоснование эксперимента.
5	ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	14. Разработка экспериментального участка и экспериментального стенда. 15. Структура и содержание программы-методики эксперимента. 16. Метрологическое обеспечение исследований. 17. Компьютеризация экспериментальных работ.
6	ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	18. Обработка и представление результатов экспериментов. 19. Структура и содержание научно-технического отчета о НИР (согласно ГОСТ). 20. Структура, содержание и методы построения и формирования научных докладов и статей.

Номер раздела дисциплины	Проверяемые компетенции	Перечень вопросов
7	ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	21. Составление и оформление заявок на охранные документы в РФ. 22. Использование интернет-ресурсов при проведении НИР и НИОКР. 23. Инвестирование научных работ, передача результатов работ инвестору.
8	ОПК-1 (ИОПК-1.1, 1.2) ОПК-3 (ИОПК-3.1, 3.2)	24. Особенности внедрения НИР и НИОКР на малых, средних и крупных предприятиях теплоэнергетики и теплотехники. 25. Анализ и проведение НИР и НИОКР на существующих производствах с целью их инновационного развития. 26. Особенности НИР и НИОКР по оптимизации тепломассообменных процессов и установок. 27. Особенности внедрения НИР и НИОКР на действующих производствах.
9	ОПК-2 (ИОПК-2.1, 2.2)	28. Мотивация проведения научных исследований, номенклатура, рабочие места и задачи научных кадров. 29. Этапы подготовки и поддержания квалификации научных кадров. 30. Отечественные ученые степени, звания, оплата труда научных работников.