

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

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической физики
имени академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯЭиТФ
_____ А. Е. Хробостов
«15» декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.В.ОД.8 «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности»
для подготовки магистров

Направление подготовки: 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"
(код и наименование направления подготовки)

Направленность: "Тепломассообменные процессы и установки"
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: АТС
(аббревиатура кафедры)

Кафедра-разработчик: ЯРиЭУ
(аббревиатура кафедры)

Объем дисциплины: 180/5
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: Зачет
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Разработчик(и): Андреев В.В., д.т.н., профессор
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2020 год

Рецензент: Головко В.Ф., д.т.н., профессор кафедры
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

« 4 » декабря 2020 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 № 146 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от « 17 » декабря 2020 г. № 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от « 7 » декабря 2020 г. № 7

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор, Андреев В.В.

_____ Подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа ИЯЭиТФ, протокол от 8 декабря 2020 г. № 6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.04.01-Т-15

Начальник МО _____

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 ВО.....	6
5. Структура и содержание дисциплины.....	7
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	11
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	20
8. Информационное обеспечение дисциплины.....	21
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	22
10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	24
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	25
Приложения:	
1. Лист актуализации рабочей программы дисциплины	26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является овладение профессиональными знаниями в области использования компьютерных технологий в обработке данных.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- 1) изучение современных алгоритмов в обработке данных;
- 2) изучение современного программного обеспечения, используемого для решения задач компьютерной обработки данных;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» включена в перечень вариативной части дисциплин по выбору (запросу студентов) и направлена на углубление уровня освоения компетенции ПКС-4. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП ВО и УП.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина являются: «Методы решения инженерных задач при проектировании энергетических установок», «Принципы обеспечения безопасности АЭС», «Организационно-экономическое обоснование научно-технических разработок», учебная (ознакомительная) практика, производственная практика (научно-исследовательская работа), производственная (проектная) практика.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является то, что большая часть (3/5) ее общей трудоемкости выделено на самостоятельную работу студентов.

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

В результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» у обучающегося частично формируются компетенция ПКС-4 с формулировкой «Готов к решению инженерных задач с использованием прикладного программного обеспечения». Индикаторами частичного достижения компетенции ПКС-4 выступают индикаторы ИПКС-4.1 с формулировкой «Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности.» и ИПКС-4.2 с формулировкой «Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач». По данным индикаторам сформулированы следующие дескрипторы:

- а) знать возможности современных компьютерных технологий, пригодных для решения инженерных задач.
- б) уметь использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения инженерных задач.

в) владеть навыками разработки и создания баз данных, использующихся в профессиональной деятельности, компьютерной визуализации и анимации результатов выполненной работы.

Полное формирование компетенции ПКС-4 осуществляется последовательно при изучении других дисциплин и в процессе практической подготовки (таблица 1).

Таблица 1 - Формирование компетенции ПКС-4

Код компетенции	Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами и практиками			
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
ПКС-4	Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок		•		
	Интегрированные прикладные системы		•		
	Компьютерные технологии в профессиональной деятельности			•	
	Производственная практика (проектная)		•		•

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

Профессиональная компетенция ПКС-4 формируется с приобретением знаний, умений и навыков, сформулированных в дескрипторах достижения этой компетенции и с которыми обучающийся готов выполнять конкретные действия, прописанные в индикаторах достижения той же компетенции (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	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
<i>ПКС-4</i> Готов к решению инженерных задач с использованием прикладного программного обеспечения	<i>ИПКС-4.1</i> Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности <i>ИПКС-4.2</i> Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать: возможности современных компьютерных технологий, пригодных для решения инженерных задач.	Уметь: использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения инженерных задач.	Владеть: навыками разработки и создания баз данных, использующихся в профессиональной деятельности, компьютерной визуализации и анимации результатов выполненной работы.	Задания на практические занятия по темам 2.3.1÷2.3.7 и на коллоквиум по теме 3.1.1 (оценка по критерию 4)	Перечень контрольных заданий

Освоение дисциплины причастно к ТФ В/02.7 «Организация работ по эксплуатации тепломеханического оборудования» (24.083 «Специалист-теплоэнергетик атомной станции») и решает задачи подготовки обучаемых к использованию научно-технической информации и результатов исследований при проектировании и конструировании реакторов АЭС, а также методик реакторных расчетов и современных прикладных компьютерных программ.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.) или 180 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем - 72 часа, самостоятельная работа обучающихся - 108 часов (таблица 3).

Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость, ч	
	Всего	в том числе в 3 семестре
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость	180	180
1. Контактная работа:	72	72
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	68
Занятия лекционного типа (Л)	34	34
Лабораторные работы(Лаб)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
1.2. Внеаудиторная работа, в том числе:	4	4
Консультации по дисциплине	4	4
2. Самостоятельная работа студентов, в том числе:	108	108
Проработка источников информации (повторение пройденного материала, изучение и конспектирование рекомендованной литературы, подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму и зачету)	108	108
Контроль на промежуточной аттестации	-	-

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												
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации по дисциплине	Самостоятельная работа студентов								
ПКС-4: ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	Тема 1.1. Введение. Постановка задачи машинного обучения	2	1	1	0,4	12	п. 1, п. 2	-	-	-				
	Тема 1.2. Предварительная обработка данных	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 2.1 Линейный классификатор	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 2.2 Метрики качества	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 2.3 Метрический классификатор	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 2.4 Многоклассовая классификация	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 2.5 Классификатор Байеса	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 3.1 Многомерная линейная регрессия	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
	Тема 3.2. KNN регрессия	4	2	2	0,45	12	п. 1, п. 2		-	-				
ИТОГО:		34	17	17	4	108								

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

Таблица 5 – Перечни контрольных вопросов и заданий по темам занятий для проведения текущего контроля успеваемости

Номер темы цикла лекций	практических занятий	Перечни контрольных вопросов и заданий
1.1	1.1.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) виды алгоритмов машинного обучения; 2) структура системы машинного обучения; 3) виды признаков;
1.2	1.2.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) метод LabelEncoder; 2) методы заполнения пропусков в данных; 3) метод хэширования для преобразования категориальных признаков
2.1	2.1.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) метод градиентного спуска 2) метод стохастического градиентного спуска; 3) регуляризация;
2.2	2.2.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) метрика accuracy? 2) матрица ошибок; 3) рг, гос кривые;
2.3	2.3.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) понятие метрика; 2) проклятие размерности; 3) метод к ближайших соседей?
2.4	2.4.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) микро усреднение метрик точности; 2) макро усреднение метрик точности; 3) метод один против всех 4) метод каждый против каждого
2.5	2.5.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) наивный классификатор Байеса; 2) теорема Байеса;
3.1	3.1.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) что такое регрессия? 2) методы регуляризации; 3) алгоритм SVD;
3.2	3.2.1	<u>Вопросы для обсуждения на семинаре по теме лекции:</u> 1) метод наименьших квадратов; 2) формула ядерного сглаживания Надарай-Ватсона; 3) непараметрическая регрессия;

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится путем контрольного опроса по следующему перечню вопросов:

1. Современное программное обеспечение для компьютерного анализа данных.
2. Современные алгоритмы компьютерного анализа данных

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 доступна 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 установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 25 декабря 2014 года (СМК-ПВД-7.5-11.4-12-14).

Положение о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.2/30-18).

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» обучающиеся должны приобрести знания, умения и навыки, сформулированные в дескрипторах достижения профессиональной компетенции ПКС-4 и с которой они готовы выполнять конкретные действия, прописанные в индикаторах достижения той же компетенции (таблица 2). Оценивание формируемой компетенции ПКС-4 в процессе текущего контроля знаний осуществляется по критериям и показателям, приведенным в таблице 7.

Таблица 6 – Критерии, показатели и шкала оценивания формируемых компетенций в процессе текущего контроля знаний

Коды компетенций	Виды и номера тем занятий	Критерий оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций			
			«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
ПКС-4	ИПКС-4.1 ИПКС-4.2	Семинары по темам 1.1, 1.2, 2.1 Работа в малых группах по темам 2.2÷2.5, коллоквиум по темам 3.1, 3.2	<u>Критерий 1</u> 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 материала, абсолютно соответствующий теме требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 недочета в последовательности изложения	Студент излагает материал ответа на вопрос или доклада, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает ряд недочетов в изложении и несоответствий темам по плану семинара	Студент излагает материал ответа на вопрос или доклада неполно и непоследовательно, допускает ряд недочетов в изложении и несоответствий темам по плану семинара
			<u>Критерий 2</u> Степень понимания изученного материала	Студент обнаруживает глубокое понимание излагаемого материала, может обосновать свои суждения, применить знания, полученные из рекомендованных и самостоятельно выявленных источников и не допускает ошибок	Студент обнаруживает правильное понимание излагаемого материала, может обосновать свои суждения, применить знания, полученные из рекомендованных и самостоятельно выявленных источников, но допускает 1–2 негрубые ошибки, которые сам же исправляет	Студент обнаруживает поверхностное понимание излагаемого материала, имеет примитивные знания, полученные из рекомендованных и самостоятельно выявленных источников, допускает ряд негрубых ошибок, которые сам не может исправить

Коды		Виды и номера тем занятий	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций			
компетенций	индикаторов достижения компетенций			«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
		<u>Критерий 3</u> Степень готовности презентации и доклада или тезисов (планов) ответа на вопросы по плану семинара	Наличие у докладчика мультимедийной презентации без нарушений принятых требований по структуре, наглядности, дизайну, настройке, содержанию и текста (плана) доклада, а у выступающих - тезисов (планов) выступлений по всей тематике семинара	Наличие у докладчика мультимедийной презентации с единичными незначительными нарушениями принятых требований по структуре, наглядности, дизайну, настройке, содержанию и текста (плана) доклада, а у выступающих - тезисов (планов) выступлений по менее 50% вопросов, вынесенных на семинар, но не при полном их отсутствии	Наличие у докладчика мультимедийной презентации со многими незначительными нарушениями принятых требований по структуре, наглядности, дизайну, настройке, содержанию и текста (плана) доклада, а у выступающих - тезисов (планов) выступлений по менее 50% вопросов, вынесенных на семинар, но не при полном их отсутствии	Наличие у докладчика мультимедийной презентации с грубыми нарушениями принятых требований по структуре, наглядности, дизайну, настройке, содержанию и текста (плана) доклада или их отсутствие, а у выступающих – полное отсутствие тезисов (планов) выступлений по вопросам, вынесенными на семинар	

В соответствии с пунктом 4.11 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.2/30-18) 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.

В соответствии с пунктом 5.9 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации обучающихся Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ ПВД 11.2/30-18) во время последней учебной недели проводится зачет со студентами, отнесенными преподавателем к первой категории, т.е. выполнившими минимальные требования по РПД и имеющими менее 50% пропусков занятий (лекций и практических занятий). Студенты, отнесенные ко второй категории, т.е. не выполнившие минимальные требования по РПД и имеющие до 50% и более пропусков занятий (лекций и практических занятий), к зачету не допускаются и получают академическую задолженность 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.

В соответствии с пунктом 5.10 того же Положения – наиболее успешно обучающимся по дисциплине студентам преподаватель может поставить зачет без опроса (по итогам текущего контроля знаний).

Оценивание формируемых компетенций и по зачету в целом осуществляется по шкале оценивания, представленной в таблице 8.

Таблица 7 – Шкала оценивания формируемых компетенций в процессе промежуточной аттестации

Компетенции	Уровень усвоения	Описание шкалы оценивания на зачете
ПКС-4	Достаточный	По критериям 1, 2 и 3 с показателями не ниже «Удовлетворительно» в части, касающейся ответа на контрольный вопрос (табл. 2.1)
	Недостаточный	По критериям 1, 2 и 3 с показателем «Неудовлетворительно» в части, касающейся ответа на контрольный на вопрос (табл. 2.1)
ПКС-4 (итог по зачету)	Достаточный	«Зачтено», если обе компетенции усвоены на достаточном уровне
	Недостаточный	«Не зачтено», если хотя бы одна компетенция усвоена на недостаточном уровне

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 8 – 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.	Макшанов, А. В. Современные технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие для спо / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-5451-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/	-
2.	Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Д. С. Алексеев. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-8285-1083-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160082	-
2. Дополнительная литература		
3.	С.М. Дмитриев и др. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах. Учебник. — М.: Машиностроение, 2013. — 415 с.	90
4.	Орешков, В. И. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168028	
5.	Советов Б.Я. Моделирование систем. Практикум // М. : Вышш.шк., 2009. ISBN 978-5-06-006133-8	
6.	С. И. Дворецкий [и др.] Моделирование систем // М. : Академия, 2009. ISBN 978-5-7695-4737-9	

7.2. Справочно-библиографическая и научная литература

Таблица 9 – 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.	П.Л. Кириллов и др. Справочник по теплогидравлическим расчетам в ядерной энергетике в 3-х томах. Т. 1; под общ. ред. П.Л. Кириллова. – М.: ИздАт, 2010. – 776 с.	12
2. Научная литература		
2.	«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
3.	Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru) .	1 раз в месяц
4.	Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек . Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru) .	1 раз в месяц

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) Е.Г. Ивашкин, Жукова Л.П. Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования: Учебное пособие / Е.Г. Ивашкин, Л.П. Жукова; НГТУ. – Нижний Новгород, 2014. – 80 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на сайте учебно-методического управления);

2) Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г. Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения: Учебное пособие / Т.И. Ермакова, Е.Г. Ивашкин; НГТУ. – Нижний Новгород, 2013. – 158 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на сайте учебно-методического управления);

3) Жукова Л.П. Методические рекомендации по организации аудиторной работы / Утверждены УМС НГТУ 22.04.2013. - Нижний Новгород, 2013. – 63 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на странице «Учебно-методическое управление» сайта НГТУ);

4) Ермакова Т.И. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине / Утверждены УМС НГТУ 22.04.2013. - Нижний Новгород, 2013. – 35 с. (в рубрике «Методические материалы по обеспечению образовательного процесса НГТУ» на странице «Учебно-методическое управление» сайта НГТУ).

Указанные материалы размещены в электронном виде на сайте учебно-методического управления 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:

- оформление результатов выполнения заданий на практических занятиях;
- 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>;
- библиотека электронных учебников: <http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>.

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

- «Электронная библиотека» по вкладке «Электронный каталог НГТУ»;
- «Книжная полка» по вкладке «Библиотека электронных учебников»;
- «Электронно-библиотечная система «Лань» по вкладке «ЭБС «Лань»»;
- «ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - Студенческая электронная библиотека» по вкладке «ЭБС «Консультант студента»»;
- «ЮРАЙТ – образовательная платформа» по вкладке «ЭБС «Юрайт»».

Кроме того, со страницы «Ресурсы» сайта НТБ возможен доступ к информационно-аналитическим платформам с информацией о ведущих международных научных публикациях Web of Science и Scopus, 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 «Кодекс», «Гарант», «КонсультантПлюс», «Техэксперт»;
- Федеральному информационному фонду стандартов ФГУП «Стандартинформ».

С компьютеров сети НГТУ возможен доступ к базам данных, журналам и коллекциям электронных книг таких зарубежных издательств, как:

- платформа НЭИКОН, включающая 10 издательств;
- Elsevier (журналы FreedomCollection);
- Springer Nature (журналы и коллекции электронных книг);
- Wiley (полнотекстовая коллекция журналов);
- Questel (база данных патентного поиска OrbitIntelligencePremium).

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется программное обеспечение, указанное в таблице 12 раздела 9 настоящей РПД.

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 12 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 10 - 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 «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» могут быть использованы материально-техническая база и программное обеспечение, представленные таблице 12.

Таблица 11 - 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.	<u>5115, 5201, 5209, 5210, 5220, 5225, 5232, 5236</u> Учебные аудитории для проведения лекций, семинаров, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран)	-
2.	<u>5213</u> Центр расчетных исследований и вычислительного моделирования гидродинамических и теплофизических процессов для самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Компактный суперкомпьютер Cray CX1 с оперативной памятью 384 ГБ и производительностью 10^{12} операций в секунду. • 3D-принтер DESIGNERPRO250 	ОС Windows Server 2008, ANSYS 14.0 Academic Research 5 tasks, HPC – 84 tasks, license customer #602402, академическая лицензия, бессрочная.
3.	<u>Бокс</u> Лаборатория «Реакторная гидродинамика» для самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Научно - исследовательский аэродинамический комплекс ФТ-50. • Ресиверная емкость. • Инвертор. • Газоанализатор. • Газовый расходомер. • Набор пневтометрических зондов. • КИП. • ПЭВМ IntelCore (TM) 2 Duo E7400. • Многофункциональные экспериментальные стенды ФТ-4, ФТ-5, ФТ-10 с ТЖМТ. • Экспериментальный стенд ФТ-40 по исследованию смешения потоков жидкостей в элементах ЯЭУ. 	<ul style="list-style-type: none"> • ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная. • LabVIEW 7.1, National Instruments, S/N G12X21084, корпоративная университетская лицензия, бессрочная. • OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. 2000-2007, свободное ПО • Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, https://get.adobe.com/reader, бесплатное ПО. • Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО.
4.	<u>5214</u> Информационно образовательный центр для проведения практических занятий, коллоквиума и самостоятельной работы	ПЭВМ – 14 шт. (процессор Inter® Core™ 2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1.87 GHz, ОЗУ 2 ГБ) с доступом к сети «Интернет» и ЭБС НГТУ	<ul style="list-style-type: none"> • ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1, Microsoft 2009, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная. • Microsoft Visual Studio 2010, подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная. • OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. 2000-2007, свободное ПО. • Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, https://get.adobe.com/reader, бесплатное ПО. • Google Chrome, версия 49.0.2623.87,

№ 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
			<p>бесплатное ПО.</p> <ul style="list-style-type: none"> • T-FLEX Parametric CAD учебная версия, бесплатное ПО. • MATLAB, версия R2008a, бесплатное 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 ПКС-4.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются:

- работа на лекциях;
- выполнение практических заданий;
- работа на семинарах и коллоквиуме.

Формами выполнения видов аудиторной работы являются:

- лекции;
- практические занятия (семинары, коллоквиум, работа в малых группах);
- консультации.

Результаты аудиторной работы представляются в следующих основных формах:

- конспекты;
- рабочие материалы;
- доклады на семинарах, тезисы выступлений.

Уровень развития компетенции ПКС-4 в результате выполнения определенных видов работы оценивается:

- на контролльном опросе по пройденному материалу (знать);
- по результатам выполнения заданий на практических занятиях и коллоквиуме (уметь, владеть);
- при обсуждении докладов и выступлений на семинарах (знать, уметь).

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;
- на семинарских занятиях - семинары – диалоги;
- на практических занятиях – работа в малых группах, коллоквиумы.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлен зачет по промежуточной аттестации в соответствии с разделом 5.2 настоящей РПД.

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» компетенцию ПКС-4. 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 освоению дисциплины на практических занятиях при работе в малых группах

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в форме работы в малых группах. Они формируют, прежде всего, компоненты «уметь» и «владеть» компетенцией ПКС-4 ориентированной на решение типовых (базовых) задач, содержащих типовые механизмы, процедуры применения изучаемых методов, методик, подходов, алгоритмов, моделей и пр. Работа в малых группах — это совместная работа студентов в группах из 2–4 человек над определенным заданием, при выполнении которого они самостоятельно или с помощью преподавателя устанавливают нормы общения и взаимодействия, выбирают направление своей работы и средства для ее достижения. Члены группы сами устанавливают регламент общения, самостоятельно направляют свою деятельность, отдавая предпочтение наиболее компетентному и организованному лидеру представить результаты работы группы преподавателю. Основное назначение групповой работы — решение сложных проблем, требующих совместных усилий.

10.5. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.6. Методические указания по освоению дисциплины на коллоквиуме

Коллоквиум проводится для выяснения уровня усвоения студентами знаний, овладения умениями и навыками по разделу 3 данной дисциплины. Он обеспечивает формирование компонентов «уметь» и «владеть» компетенцией ПКС-4. Проводится в письменной форме, когда проверка знаний студентов осуществляется в виде письменного изложения ими развернутых ответов на практические вопросы. На коллоквиуме преподаватель в процессе проверки

письменных ответов и при необходимости индивидуального собеседования выясняет уровень усвоения материала. Это позволяет вносить корректизы в лекционный курс и практические занятия.

11.7. 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 12. 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

Оценочные средства и регламенты текущего и итогового контроля освоения дисциплины приведены в разделе 5 настоящей РПД.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯЭиТФ
_____ А.Е. Хробостов
« » 20 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

М1.В.ОД.8 «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» (индекс по учебному плану, наименование)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность: Тепломассообменные процессы и установки
(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2021

Kypc: _____ 2

Семестр: 3

В рабочую программу вносятся следующие и

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1) в рабочую программу изменения не вносятся. Программа актуализирована для 2021 года
начала подготовки;
2)

Разработчик РПД, профессор кафедры
«Атомные и тепловые станции», д.т.н. _____ В.Ф. Головко
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«___» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой «Атомные
и тепловые станции» _____ С.М. Дмитриев
(подпись)

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
«Атомные и тепловые станции»

Методический отдел УМУ

(подпись) (Ф.И.О.)

Аннотация рабочей программы дисциплины (РПД)

Институт ядерной энергетики и технической физики имени академика Ф.М. Митенкова

Кафедра «Атомные и тепловые станции»

1. Общая характеристика дисциплины

Наименование дисциплины M1.B.ОД.8 «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности»
(код и наименование учебному плану)

Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность ОП ВО «Тепломассообменные процессы и установки»
(наименование программы магистратура)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины: 180 часов, 53.е.,

в том числе:

Лекции: 34 часа;

Лабораторные работы: 17 часов;

Практические занятия: 17 часов;

KCP: 4 часа;

CPC 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет
(экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

3. Планируемые результаты освоения по дисциплине

3.1. Профессиональные компетенции выпускника и дескрипторы их достижения, определяемые образовательной организацией самостоятельно – ПКС.

Задача ПД	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора	Код и наименование дескрипторов достижения ПКС	Основание (ПС, анализ опыта)
Подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем	ПКС-4. Готов к решению профессиональных задач с использованием прикладного программного обеспечения	ИПКС-4.1. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования профессиональной деятельности ИПКС-4.2. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать возможности современных компьютерных технологий, пригодных для решения инженерных задач. Уметь использовать специализированные программные продукты для обеспечения эффективного решения инженерных задач. Владеть навыками разработки и создания баз данных, использующихся в профессиональной деятельности, компьютерной визуализации и анимации результатов выполненной работы.	ПС 24.083 ТФ В/02.7

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», реализуемую по основной образовательной программе высшего образования «Тепломассообменные процессы и установки» по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (квалификация выпускника «магистр»), разработанную кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки» ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет»

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» представляет собой курс, в ходе изучения которого у студентов формируются профессиональная компетенция ПКС-4, прописанные в учебном плане по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». При этом указаны требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины, по каждой из формируемых компетенций.

Цели освоения дисциплины соотносятся с общими целями ОП ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП ВО (дисциплинами и практиками), представлены междисциплинарные связи с другими теоретическими и практико-ориентированными дисциплинами ОП ВО, к которым относятся «Моделирование процессов тепломассопереноса в НИОКР по созданию энергетических установок», «Интегрированные прикладные системы», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Производственная практика (проектная)».

В процессе изучения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» студенты продолжают осваивать указанные профессиональные компетенции, формирование которых начинается на ознакомительной и проектной практиках и при выполнении научно-исследовательской работы, а завершается на преддипломной практике.

Тематический план изучения дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», образовательные технологии, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, перечень основной и дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы, а также материально-техническое обеспечение способствуют планомерному и качественному освоению всех указанных в плане дидактических единиц. К достоинствам рабочей программы можно отнести то, что в план дисциплины включены темы, раскрывающие сущность актуальных на сегодняшний день проблем атомного машиностроения. Рецензируемая рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности» представлена на официальном сайте вуза, отвечает нормативным требованиям федерального и локального уровня и полностью соответствует компетентностно-квалификационной характеристике выпускника указанной ОП ВО.

Наибольшую значимость для студентов придаст привлечение к преподаванию данной учебной дисциплины представителей АО «ОКБМ Африкантов», являющимся крупным научно-производственным центром атомного машиностроения, располагающим многопрофильным конструкторским коллективом, собственной исследовательской, экспериментальной и производственной базой.

Рецензент Головко В.Ф., д.т.н., профессор кафедры _____
(подпись)

«_____» _____ 2020 г.