

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.В. Бурмистров
«1» ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.3.1 «Экспериментальные методы исследования»

Направление подготовки	14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»
Профиль подготовки	Техника и физика низких температур
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Институт, факультет	ИХНМ, ЭМТО
Кафедра-разработчик рабочей программы ХТиТ	
Курс, семестр	3курс 6сем., 4курс 7сем.

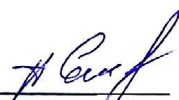
Наименование	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1
Практические занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	36	6 сем. - зачет, 7 сем. - экзамен
Всего	180	5

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 11 августа 2016 года № 1034) по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» по профилю «Техника и физика низких температур», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
доцент


(подпись)

А.Г. Сайфетдинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТиТ, протокол № 2 от 25 октября 2017 года.

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Г. Хисамеев

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 14.03.01,
доцент



Хамидуллин М.С.

УТВЕРЖДЕНО

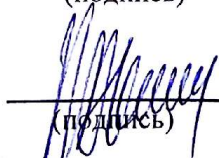
Протокол заседания методической комиссии факультета ЭМТО
от 30.10.2017 г. № 2.

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Хамидуллин М.С.

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экспериментальные методы исследования» являются:

- а) формирование знаний об эмпирических научных исследованиях;
- б) формирование знаний об теоретических научных исследованиях;
- в) обучение технологии получения экспериментальных данных и результатов;
- г) обучение способам применения экспериментальных стендов и измерительной аппаратуры;
- д) обучение способам обработки и анализа экспериментальных данных;
- е) представление результатов работы в виде выступления на научно-технической конференции.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экспериментальные методы исследования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ООП и формирует у обучающихся по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» по профилю «Техника и физика низких температур» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектной, организационно-управленческой и монтажно-наладочной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Экспериментальные методы исследования» обучающийся по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.5 Математика;
- Б1.Б.6 Физика;
- Б1.Б.7 Химия;
- Б1.Б.11 Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Б1.Б.12 Механика жидкости и газа;
- Б1.Б.15 Термодинамика;

- Б1.Б.16 Теоретические основы холодильной техники;
- Б1.В.ОД.8 Управление техническими системами;
- Б1.В.ОД.12 Объемные компрессоры холодильных машин.
- Б1.В.ДВ.4.1 Кримофизика;
- Б1.В.ДВ.5.1 Низкотемпературная техника;

Дисциплина «Экспериментальные методы исследования» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.15 Проектирование и эксплуатация холодильных установок;
- Б1.В.ДВ.9.1 Теплоиспользующие холодильные машины и тепловые насосы;
- Б1.В.ДВ.9.2 Энергетические машины и установки;
- Б1.В.ОД.17 Регулирование и автоматизация холодильных установок.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экспериментальные методы исследования», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» по профилю «Техника и физика низких температур».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе изучения данной дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

1. ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
2. ПК-2 готовностью к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные классификационные признаки экспериментов;
- б) основные элементы научно-технического эксперимента;
- в) основные виды теоретических моделей процессов и объектов и математические методы их решений;
- г) построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов.

2) Уметь:

- а) проводить классификацию экспериментов;
- б) проводить классификацию теоретических моделей процессов и объектов;
- в) выполнять оценку коэффициентов регрессионной модели эксперимента
- г) выполнять математический анализ экспериментальных данных,
- д) выполнять оценку погрешностей величин, полученных прямыми и косвенными измерениями.

3) Владеть:

- а) основными методиками замера температур, давлений, частоты вращения роторов, напряжения и силы тока, замера мощностей, расходов материальных потоков;
- б) методиками математической и статистической обработки экспериментальных данных;
- в) основными методиками решений и реализации теоретических моделей.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 «Экспериментальные методы исследования»

Общая трудоемкость дисциплины «Экспериментальные методы исследования» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое занятие	Лабораторные занятия	СРС		
1	Методологические основы научного исследования	6	4	-	-	9	Электронная библиотечная система (ЭБС)	Опрос, реферат, тестирование*
2	Организация, постановка и обеспечение научных исследований	6	6	-	8	9	ЭБС	Опрос, прием лабораторной работы, реферат, тестирование*
3	Теоретические исследования	6	2	-	-	9	ЭБС, учебно-деловая игра	Опрос, прием лабораторной работы, тестирование*
4	Экспериментальные исследования	6	6	-	10	9	Разбор конкретных ситуаций	Прием лабораторной работы, тестирование*
Промежуточная аттестация		6	18	-	18	36		зачет
5	Методы планирования эксперимента	7	-	6	-	12	ЭБС	Прием лабораторной работы, практическая работа, тестирование*
6	Основы метрологии и математической обработки экспериментальных данных	7	-	6	10	12	Разбор конкретных ситуаций	Прием лабораторной работы, практическая работа, тестирование*
7	Основы статистической обработки результатов эксперимента	7	-	6	8	12	Разбор конкретных ситуаций	Прием лабораторной работы, практическая работа, тестирование*
Промежуточная аттестация		7	-	18	18	36		экзамен
Итого			18	18	36	72		*тестирование проводится по всем темам

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<u>Тема 1.</u> Методологические основы научного исследования	4	Наука и ее роль в современном обществе. Процесс научного исследования (2ч.); Основные методы исследования (2ч.)	Предмет и задачи курса. Основные термины и определения. Основные направления и методы исследований в области холодильной техники.	ОПК-2, ПК-2
2	<u>Тема 2.</u> Организация, постановка и обеспечение научных исследований	6	Выбор направления научного исследования (2ч.); Этапы научно-исследовательских работ (2ч.); Поиск и использование научно-технической информации (2ч.)	Объект и предмет научного исследования. Фундаментальные и прикладные исследования. Современное состояние науки и научных исследований. Научная профессия - проблемы и перспективы. Структура и профиль научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, специализирующихся в области холодильной техники и технологий. Этапы научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская работа студентов в ВУЗе - НИРС и УИРС. Поиск, накопление и обработка научной информации, оформление результатов научной работы.	ОПК-2, ПК-2
3	<u>Тема 3.</u> Теоретические исследования	2	Задачи и методы теоретического исследования	Математическая формулировка задачи. Моделирование, виды моделей. Математическая модель и математическое моделирование. Подobie и моделирование. Критерии подобия. Детерминированные и статистические модели. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое подобие и моделирование. Системный анализ.	ОПК-2

4	<u>Тема 4.</u> Экспериментальные исследования	6	Классификация, типы и задачи эксперимента (2ч.); Методика проведения эксперимента (2ч.); Измерительные приборы и методы обработки результатов исследования холодильной техники (2ч.)	Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Методы и техника теплотехнических и газодинамических измерений. Измерительные и фиксирующие приборы. Экспериментальные стенды для исследования холодильной техники и холодильных технологий обработки пищевых продуктов. Методы обработки результатов эксперимента.	ОПК-2, ПК-2
---	--	---	--	--	----------------

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<u>Тема 5.</u> Методы планирования эксперимента	6	Построение статистической модели на основе планирования эксперимента	Планирование эксперимента. Цели и задачи. Однофакторный и двухфакторный эксперимент. Определение уравнения регрессии и оценка его адекватности на основании данных полного факторного эксперимента.	ОПК-2
2	<u>Тема 6.</u> Основы метрологии и математической обработки экспериментальных данных	6	Основные понятия и определения метрологии. Общие сведения об оценке погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений.	Прямые измерения с многократными наблюдениями. Косвенные измерения с многократными наблюдениями. Определение по имеющимся экспериментальным данным погрешностей прямых и косвенных измерений, и их оценка.	ОПК-2, ПК-2
3	<u>Тема 7.</u> Основы статистической обработки результатов эксперимента	6	Статистическая обработка результатов эксперимента. Основы регрессионного анализа.	Выполнение регрессионного анализа данных, представленных в массиве. Подбор оптимальной интерполяционной функции, обеспечивающей минимальное значение величины среднеквадратичного	ОПК-2, ПК-2

				отклонения. Построение графиков интерполяций всех функций с нанесенными экспериментальными точками.	
--	--	--	--	---	--

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – закрепление и усвоение теоретического (лекционного) материала и выработка умения:

- а) освоение экспериментальных методик тарировки измерительных приборов;
- б) освоение методик экспериментального определения основных параметров и характеристик холодильных машин с использованием прямых и косвенных измерений;
- в) знакомство с измерительной и регистрирующей аппаратурой, применяемой в холодильной технике;
- г) освоение методик математической обработки результатов эксперимента;
- д) освоение методик планирования эксперимента.

№ п/п	Тема	Часы	Наименование лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	4	<u>Лабораторная работа №1</u> Измерительная и регистрирующая аппаратура	Ознакомление с устройством и принципами работы измерительной и регистрирующей аппаратуры, применяемой в холодильной технике и используемой на лабораторных и научных стендах кафедры ХТиТ.	ОПК-2, ПК-2
2	2	4	<u>Лабораторная работа № 2</u> Изучение термоэлектрического эффекта	Ознакомление с термоэлектрическим принципом охлаждения, основанного на эффекте Пельтье, и с устройством термопар. Испытание термоэлектрического холодильника.	ПК-2
3	4	2	<u>Лабораторная работа №3</u> Изготовление и тарировка термопары	Изготовление в лабораторных условиях термопар для их дальнейшего использования при измерении температуры. Калибровка изготовленной термопары.	ОПК-2, ПК-2
4	4	4	<u>Лабораторная работа № 4</u> Исследование нестационарной теплопроводности при	Экспериментальное исследование процесса нестационарной теплопроводности материала при его охлаждении. Построение опытных и теоретических	ПК-2

			охлаждении тел	графиков изменения температурного поля материала и сравнительный анализ полученных данных.	
5	4	4	<u>Лабораторная работа № 5</u> Тарировка термопар	Выполнение градуировки (тарировки) хромель-копелевых термопар на экспериментальной установке на основе многократных измерений. Построение графиков зависимостей термо-э.д.с. от перепада температур, при которых находятся спаи термопар.	ОПК-2, ПК-2
6	6	4	<u>Лабораторная работа № 6</u> Статистический анализ эксперимента	Виды погрешностей эксперимента и основные понятия теории ошибок. Выполнение статистического анализа результатов прямых измерений с многократными наблюдениями, проведенными при градуировке термопар на экспериментальном стенде. Вычисление среднего квадратичного отклонения и средней ошибки. Оценка минимального необходимого количества измерений и доверительного интервала случайной погрешности измерений для различных доверительных вероятностей. Анализ экспериментальных данных на грубые ошибки.	ОПК-2, ПК-2
8	6	6	<u>Лабораторная работа № 7</u> Характеристика всасывающей сети турбокомпрессора	Изучение методики определения расхода воздуха во всасывающем трубопроводе при помощи мерного сопла и методику построения характеристики всасывающей сети турбокомпрессора. Определение погрешности прямых измерений водяным дифференциальным манометром и погрешности измерения температуры. Определение погрешности косвенных измерений плотности воздуха в мерном сечении сопла и массового расхода воздуха.	ПК-2
7	7	8	<u>Лабораторная работа № 8</u> Регрессионный анализ экспериментальных данных	Вывод уравнения регрессии для экспериментальных данных, полученных при градуировке термопар на экспериментальном стенде. Линейная интерполяция. Интерполяция полиномом.	ОПК-2, ПК-2

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ХТиТ с использованием специального оборудования, лабораторных установок.

8. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Форма СРС	Форми- руемые компе- тенции
1	Тема №1	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, реферат, подготовка к тестированию*	ОПК-2, ПК-2
2	Тема № 2	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию*	ОПК-2, ПК-2
3	Тема № 3	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию*	ОПК-2
4	Тема № 4	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию*	ОПК-2, ПК-2
5	Тема № 5	12	Проработка теоретического материала, подготовка к практической работе 1, подготовка к тестированию*	ОПК-2
6	Тема № 6	12	Проработка теоретического материала, подготовка к практической работе 2, подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию*	ОПК-2, ПК-2
7	Тема № 7	12	Проработка теоретического материала, подготовка к практической работе 3, подготовка к лабораторной работе, оформление лабораторной работы, подготовка к тестированию*	ОПК-2, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Экспериментальные методы исследования» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

По дисциплине «Экспериментальные методы исследования» промежуточным видом контроля является: в 6 семестре – зачет, в 7 семестре – экзамен.

Значения текущего рейтинга по дисциплине выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий (исходя из максимальной оценки 100 баллов).

Вид деятельности	Баллы min/max	
	6 семестр	7 семестр
Реферат	15...30	–
Выполнение практических работ	–	10...20
Оформление и защита лабораторных работ	30...45	20...30
Тестирование	15...25	6...10
Зачет	+	–
Экзамен	–	24...40
Итого	60...100	60...100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Экспериментальные методы исследования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

10.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Сафин Р.Г. Экспериментальные методы исследования. Организация и планирование эксперимента: учеб. пособие/ Казан. нац. исслед. технол. ун-т.– Казань, 2013. –156 с.	129 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://www.kstu.ru/ft/Safin-osnovy.pdf
2	Обработка результатов измерений в холодильной технике: лаб. практикум / А.М. Ибраев [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 80 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Ibraev-obrabotka_rezultatov.pdf
3	Тимербаев Н.Ф. Экспериментальные методы исследования: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т.- Казань, 2008. - 82с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
4	Шкуратник В.Л. Измерения в физическом эксперименте: Учебник для вузов. – М.: Горная книга, 2006. - 325с.	В ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/170507 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
5	Рыжков И.Б. Экспериментальные методы исследования и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие.- СПб.: Лань, 2012.- 223 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
6	Методы и средства научных исследований: Учебник/ А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502713 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
7	Экспериментальные методы исследования / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2009. - 272 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=175340 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

8	Экспериментальные методы исследования: Учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=340857 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
9	Экспериментальные методы исследования (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 214 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487325 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
10	Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427047 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	Шуршев В. Ф. Моделирование и экспериментальное исследование процесса теплоотдачи при кипении смесей холодильных агентов: монография / Астраханский гос. техн. ун-т.- Астрахань, 2006 . - 112 с.	1 экз. экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Экспериментальные методы исследования: метод. указ. по СРС / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. Д.И. Сагдеев, Е.С. Воробьев, Г.Х. Мухаметзянов, В.А. Аляев .- Казань, 2007.- 48 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
3	Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров: учебник для студ. вузов, обуч.по направл."Информатика и ВТ" и "Информационные системы" / С.- Петерб. гос. электротехн. ун-т .- 7-е изд. – М. : Юрайт, 2012.– 342с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4	Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной тепло-технике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. 140100 - "Теплоэнергетика"/ Саратов. гос. техн. ун-т .– Саратов, 2009 .– 284с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
5	Мурашкина Т. И. Теория измерений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Приборостроение", Направления подготовки дипл. спец. "Приборостроение". – М. : Высш. шк., 2007. – 150с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
6	Пономарев С. В. Теоретические и практические основы теплофизических измерений: / под ред. С.В. Пономарева - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 405 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
7	Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/ Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
8	Рузавин Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 287 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392013 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

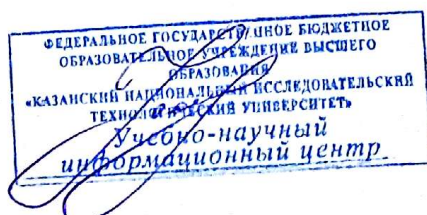
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экспериментальные методы исследования» используются электронные источники информации:

1. ЭБС КнигаФонд <http://www.knigafund.ru>
2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>
3. Ресурсы Научной Электронной Библиотеки e-library <http://elibrary.ru>
4. Ресурсы электронной библиотеки УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Экспериментальные методы исследования» используются следующие средства для проведения занятий.

1. Лекционные занятия:

- а) раздаточные материалы в виде рисунков, схем, диаграмм и т.д. по теме лекции;
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, ноутбук.

2. Практические занятия:

- а) презентационная техника: проектор, экран, ноутбук;
- б) специализированное ПО *Refrigeration Utilities*;
- в) лабораторные установки на кафедре ХТиТ;

3. Лабораторные занятия:

- а) установки для проведения лабораторных работ на кафедре ХТиТ;
- б) оборудование для измерения и контроля текущих параметров.

4. Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

12. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Экспериментальные методы исследования» используются активные и интерактивные формы проведения занятий: деловые игры, разбор конкретных ситуаций, которые позволяют вести диалог с обучающимися по вопросам их будущей специальности.

Количество часов в интерактивной форме составляет 15 часов от общего количества аудиторных часов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.3.1 «Экспериментальные методы исследования»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры «Холодильная техника и технология»

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы*	Подпись разработчика РП	Подпись зав. кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/ОАиД
	№ <u>1</u> от <u>7.09</u> 20 <u>18</u>)	<i>нет</i>	<i>нет</i>	<i>А. В. С.</i>	<i>А. В. С.</i>	<i>А. В. С.</i>
	№ _____ от _____ 20 ____)					
	№ _____ от _____ 20 ____)					
	№ _____ от _____ 20 ____)					

*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМГ/ОАиД.