

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Оптимизация теплоэнергетических установок»
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация «Энергообеспечение предприятий»
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик «Строительства, энергетики и транспорта»
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

СЭиТ
кафедра



Пантилеев С.П.
Ф.И.О.

Часть 1 должность

Часть 2 должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3 должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
«Строительства, энергетики и транспорта»

наименование кафедры

дата

01.02.21г

протокол №

5

подпись



Челтыбашев А.А.

Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подго-
товки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительства, энергетики и транспорта»

наименование кафедры

01.02.21г

дата

подпись



Челтыбашев А.А.

Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Оптимизация теплоэнергетических установок», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 2021 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				

Дополнения и изменения внесены «__» _____ 20__ г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательного процесса	
Б1.В.ДВ.0 3.02	Оптимизация теплоэнергетических установок	<p>Целью изучения дисциплины: является формирование у студентов системных профессиональных знаний о методах оптимизации режимов работы и параметров теплоэнергетических установок котельных и ТЭЦ и их учет при проектировании теплоэнергетических систем и конструировании основного оборудования</p> <p>Задачи освоения дисциплины: сформировать у студентов способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства;</p> <p>изучение методов выбора оптимальной мощности КЭС, определения предельной мощности ТЭС по условиям загрязнения воздушного бассейна;</p> <p>изучение методов оптимизации параметров пара на ТЭС;</p> <p>изучение методов определения оптимальной температуры питательной воды, выбора оптимальных скоростей среды;</p> <p>изучение методов оптимизации режимов и схем отпуска тепла от ТЭЦ;</p> <p>решение задач автоматизации, оптимизации и энергоэффективности;</p> <p>приобретение навыков оценки надежности теплоэнергетического оборудования, определение путей снижения количества отказов на стадии проектирования, монтажа и при эксплуатации.</p> <p>В результате освоения дисциплины студент должен продемонстрировать освоение указанными компетенциями по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:</p> <p>Знать: современные методы оптимизации работы теплоэнергетических установок; метод выбора оптимальной мощности КЭС; метод определения предельной мощности ТЭС по условиям загрязнения воздушного бассейна; методы оптимизации параметров пара на ТЭС; методы определения оптимальной температуры питательной воды;</p>

методы выбора оптимальных скоростей среды;
методы оптимизации режимов и схем отпуска тепла от ТЭЦ;

методы оптимизации систем теплоснабжения;
основные параметры, характеристики и режимы работы оборудования;

основные экономические критерии выбора оптимальных решений;

Уметь:
применять методы оптимизации работы теплоэнергетических установок на ТЭС;
выбирать оптимальные параметры отопительных отборов у турбин со ступенчатым подогревом сетевой воды при эксплуатации;

владеть основными методами оптимизации работы теплоэнергетических установок на ТЭС.

Владеть:
навыками использования методов расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем теплоэнергоснабжения;

навыками выбора оптимальных для рассматриваемой системы моделей и методов расчета и исследования надежности;

навыками анализа структурной и функциональной надежности в эксплуатации;

навыками выбора видов резервирования и способов повышения надежности в рассматриваемой системе теплоэнергоснабжения;

современными методами оптимизации систем теплоснабжения;

методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.

Содержание разделов дисциплины:
Введение

1. Техничко-экономические расчеты в энергетике
Экономические критерии выбора оптимальных решений. Метод замыкающих затрат. Фактор надежности и учет аварийного резерва. Режимные факторы в электроэнергетике. Современные методы оптимизации.

2. Обоснование решений при проектировании ТЭС
Выбор оптимальной мощности КЭС. Определение предельной мощности ТЭС по условиям загрязнения воздушного бассейна.

3. Оптимизация параметров пара на ТЭС
Оптимизация начальных параметров пара и промперегрева на ТЭС (методика технико-экономической оптимизации начальных параметров и параметров промежуточного перегрева пара; изменения технико-экономических и стоимостных показателей паротурбинных установок при оптимизации начальных параметров пара; позонное развитие ТЭС, технико-экономические величины

начальных параметров для ТЭС различного назначения). Выбор расчетного конечного давления и характеристик конденсационного устройства турбин (технико-экономические показатели систем технического водоснабжения ТЭС; методика выбора расчетного конечного давления и характеристик конденсационного устройства турбин; некоторые результаты оптимизации конечного давления и характеристик конденсационного устройства турбин). Особенности выбора начальных и конечных параметров пара на АЭС.

4. Оптимизация параметров и элементов тепловых схем паротурбинных установок

Термодинамически и технико-экономически оптимальная температура питательной воды. Выбор оптимальных скоростей среды и расчет потерь давления в трубопроводах ТЭС.

5. Оптимизация режимов и схем отпуска тепла от ТЭЦ

Оптимальное распределение подогрева сетевой воды в подогревателях турбин. Ступенчатый подогрев сетевой воды у турбин типа Т и ПТ, переведенных на теплофикационное противодавление. Утилизация тепла отработавшего пара в конденсаторах турбин. Выбор оптимальных параметров отопительных отборов у турбин со ступенчатым подогревом сетевой воды. Выбор числа ступеней подогрева сетевой воды от турбин. Выбор оптимальных поверхностей нагрева сетевых подогревателей турбины.

6. Оптимизация систем теплоснабжения

Определение расходов тепла. Выбор системы теплоснабжения. Выбор схем присоединения потребителей тепла. Выбор температурного графика теплосети. Гидравлический режим теплосети. Выбор параметров теплосети и сетевых и подпиточных насосов (определение расходов теплоносителя, гидравлический расчет трубопроводов водяных тепловых сетей, построение пьезометрического графика, выбор сетевых и подпиточных насосов). Оптимизация транспортных систем. Особенности выбора параметров и схем теплоснабжения от удаленных источников тепла. Дальний транспорт тепла.

Реализуемые компетенции:

ПК-1, ПК-4.

Формы отчетности:

Для очной формы обучения: Семестр 8 – зачёт с оценкой.

Для очно-заочной формы обучения: Семестр 10 – зачёт с оценкой.

Для заочной формы обучения: 5 курс - зачёт с оценкой.

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования дата, номер приказа Минобрнауки РФ по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата)», учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий», 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Оптимизация теплоэнергетических установок» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий»; изучение методов оптимизации теплоэнергетического оборудования на стадии проектирования и эксплуатации.

Задачи: приобретение навыков оптимизации теплоэнергетического оборудования, определение путей снижения количества отказов на стадии проектирования, монтажа и при эксплуатации;

сформировать компетенции обучающегося в области теплоэнергетики и теплотехники, связанные с методами оптимизации теплоэнергетического оборудования ; развитие навыков и умения творческого использования знаний при решении конкретных задач в области оптимизации параметров в теплоэнергетики.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности (профилю) «Энергообеспечение предприятий»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ПК-1. Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности (ОПД) в соответствии с технологией производства	Компетенция реализуется полностью	ИОПК-1.1 Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства ИОПК-1.2 Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД Знать: современные методы оптимизации работы теплоэнергетических установок; метод выбора оптимальной мощности КЭС; метод определения предельной мощности ТЭС по условиям загрязнения воздушного бассейна; методы оптимизации параметров пара на ТЭС; методы определения оптимальной температуры питательной воды; методы выбора оптимальных скоростей среды; методы оптимизации режимов и схем отпуска

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
			<p>тепла от ТЭЦ; методы оптимизации систем теплоснабжения; основные параметры, характеристики и режимы работы оборудования; основные экономические критерии выбора оптимальных решений;</p> <p>Уметь: применять методы оптимизации работы теплоэнергетических установок на ТЭС; выбирать оптимальные параметры отопительных отборов у турбин со ступенчатым подогревом сетевой воды при эксплуатации; владеть основными методами оптимизации работы теплоэнергетических установок на ТЭС.</p> <p>Владеть навыками использования методов расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем теплоэнергоснабжения; навыками выбора оптимальных для рассматриваемой системы моделей и методов расчета и исследования надежности; навыками анализа структурной и функциональной надежности в эксплуатации; навыками выбора видов резервирования и способов повышения надежности в рассматриваемой системе теплоэнергоснабжения; современными методами оптимизации систем теплоснабжения; методиками расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок.</p>
2	ПК-4. Готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности (ОПД)	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины Компетенция реализуется полностью	<p>ИОПК-4.1 Демонстрирует знания нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД. ИОПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД.</p> <p><i>знать:</i> нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности, основные экономические критерии выбора оптимальных решений.</p> <p><i>уметь:</i> разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

¹Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
		8				10			9/5	10/5	
Лекции	-	22	-	22	-	20	-	20	6	6	12
Практические работы	-	22	-	22	-	22	-	22	-	8	8
Лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	-	136	-	136	-	138	--	138	30	126	156
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине	-	180	-	180	-	180	-	180	36	144	180

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет/зачет оценкой	-	-/+	-	-/+	-	-/+	-	-/+	-	-/+	/+
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1
Количество расчетно-графических работ	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
		Очная				Очно-заочная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1	Введение	2	-	2	20	2	-	2	20	1	-	-	22
2	Технико-экономические	2	-	2	20	2	-	2	20	1	-	1	22

	расчеты в энергетике												
3	Обоснование решений при проектировании ТЭС	2	-	2	20	2	-	2	20	2	-	1	22
4	Оптимизация параметров пара на ТЭС	4	-	4	20	4	-	4	20	2	-	1	22
5	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем паротурбинных установок	4	-	4	20	4	-	4	20	2	-	1	22
6	Оптимизация режимов и схем отпуска тепла от ТЭЦ	4	-	4	20	2	-	4	20	2	-	2	22
7	Оптимизация систем теплоснабжения	4	-	4	16	4	-	4	18	2	-	2	24
	Итого	22	-	22	136	20	-	22	138	12	-	8	156

Таблица 5. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства							Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	К	РГР	
ПК-1	+	-	+	-	+	+	+	Отчет по практической работе Защита РГР Проверка конспекта Контрольная работа Зачёт с оценкой
ПК-4	+	-	+	-	+	+	+	

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), Р – реферат, К – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
	Не предусмотрено			

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Обзорное занятие по дисциплине в целом. Распределение вариантов контрольных работ. Методика выполнения контрольного задания	2	2	2
2	Оптимизация параметров и элементов тепловых схем паротурбинных установок	8	8	2
3	Оптимизация режимов и схем отпуска тепла от ТЭЦ	6	6	2
4	Радиус эффективного теплоснабжения	6	6	2
	Итого	22	22	8

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа/проект не предусмотрены.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Учебно-методический комплекс по дисциплине Б1.В.ДВ.04.02 «Оптимизация теплоэнергетических установок» для направления подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки: «Энергообеспечение предприятий», квалификация (степень) выпускника – Бакалавр, Пантилеев С. П. – Мурманск: изд. МГТУ 2019.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Стерман, Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учеб. для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. - Изд. 3-е, перераб. - Москва : Изд-во МЭИ, 2004. - 422, [1] с. : ил. - ISBN 5-7046-0999-6 : 475-00. 31.37 - С 79 (количество экземпляров – 5).

2. Сазанов, Б. В. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов / Б. В. Сазанов, В. И. Ситас. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 304 с. : ил. - ISBN 5-283-00128-8 : 1-08; 7-00. 31.38 - С 14 (количество экземпляров – 2).

Сазанов Б.В., Промышленные теплоэнергетические установки и системы : учеб. пособие для вузов / Б.В. Сазанов, В.И. Ситас. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014. - 275 с. - ISBN 978-5-383-00900-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009000.html> (дата обращения: 26.01.2019). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

3. Васильченко, Ю. В. Промышленные тепловые электростанции : учебное пособие / Ю. В. Васильченко, А. В. Губарев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 180 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80438.html> (дата обращения: 26.01.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://iprbookshop.ru>, лицензионный договор № 3768/18 от 15.03.2018 г.

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>, договор № 100СЛ/03-2018 от 20.03.2018 г.

Специализированные журналы:

«Электрические станции»,

«Теплоэнергетика».

«Энергетик»

«Промышленная энергетика»

«Энергосбережение и водоподготовка» и др.

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010).
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор №ЛЦ-080000510 от 28.04.2009).
5. Программные продукты Autodesk (бесплатные образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Autodesk (договор б/н от 21.02.2013).
6. КОМПАС-3D LT V12, бесплатная некоммерческая версия.
7. АИБС «МегаПро» лицензия 43-2014 от 23.06.14 (договор №5314 от 06.06.14), модуль «Квалификационные работы» лицензия 117-2015 от 25.12.2015 (договор №13115 от 01.12.15).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p>133 В Лаборатория термодинамики и теплопередачи. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектор TOSHIBA TLP-XD2000- 1 шт.; - экран Projecta Slim 180X180-1 шт.; - ультрабук ASUS -1 шт.; - ноутбук Asus F3Re Athlon MK-36 (2.0) 15.4" -1 шт.; - ноутбук Asus X553MA 15.6", шт.; - ноутбук Asus X55U-SX025H -1 шт.; - ноутбук Lenovo G50-30 -1 шт. <p>Посадочных мест-28</p>
2.	<p>138 В Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектор TOSHIBA TLP-XD2000-1 шт.; - экран Projecta Slim 180X180- 1 шт.; - ультрабук ASUS Процессор Intel Core i5-3317U -1 шт.; - ноутбук Asus F3Re Athlon MK-36 (2.0) 15.4" - 1 шт.; - ноутбук Asus X553MA 15.6" -1 шт.; - ноутбук Asus X55U-SX025H- 1 шт.; - ноутбук Lenovo G50-30- 1 шт.; <p>Посадочных мест – 24</p>

	<p>аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	
3.	<p>201С Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. <p>Посадочных мест – 15</p>
4.	<p>413 В Помещение для самостоятельной работы, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций обучающихся Института арктических технологий</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной:</p> <ul style="list-style-type: none"> проектор - 1 шт.; экран– 1 шт.; компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: персональные компьютеры – 8 шт.; учебные столы - 5 шт. <p>Посадочных мест – 9.</p>
5.	<p>227В Специальное помещение для самостоятельной работы - зал электронных и информационных ресурсов</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <ul style="list-style-type: none"> компьютером AquariusElitEF 300 (3 шт.), компьютером AquariusStdDS 180 (2 шт.), компьютером Vist 100MtP233 (1 шт.), компьютером DEPONeos 230 (3 шт.), компьютером AquariusElitSF 300 (5 шт.), компьютером FormozaASUSP8H61-M/_PentiumG-860 (1 шт.), компьютером «Март» базовый 1 (2 шт.), монитором АОС А22+ (2 шт.), монитором AsusMM17/TG-B 17 дюймов (1 шт.), монитором Belinea 1730S1 17 дюймов (9 шт.), монитором NECTNTFT 19 дюймов (1 шт.), монитором SamsungTFT 943N 19 дюймов (1 шт.), монитором Samsung 500S (1 шт.), монитором SamsungS19 19 дюймов (1 шт.), монитором Viewsonic 21.5 (1 шт.) <p>Посадочных мест – 6</p>

**Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(промежуточная аттестация – Зачёт с оценкой 8 семестр ОФО)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (11 лекции) Нет посещений – 0 баллов, (3 лекция) 25 % - 4 балла; (5 лекции) 50% - 7 баллов; (7 лекции) 75% - 12 баллов; (11 лекции) 100 % - 16 баллов	7	16	По расписанию
2	Выполнение практических работ (11 практ.) Выполнение одной ПР в срок – 4, не в срок – 3 балла.	33	44	По расписанию
3	Выполнение и защита РГР (1) Одно РГР. – от 10 до 20 баллов. Отлично – 20 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 10 баллов	10	20	
4	Контрольные работы (1) Одна к.р. – от 10 до 20 баллов. Отлично – 20 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 10 баллов	10	20	10,14-ая неделя
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	16-ая неделя
Промежуточная аттестация				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	
	1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным. 2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	