

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	
Дисциплина	Б1.0.23. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы <hr/> код и наименование дисциплины
Направление подготовки	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики <hr/> код и наименование направления подготовки / специальности
Направленность/специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики <hr/> наименование направленности (профиля) / специализации образовательной программы
Квалификация выпускника	инженер электромеханик <hr/> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	Электрооборудования судов <hr/> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
	доцент *	ЭЭС		Урванцев В.И.
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
Электрооборудования судов 24.01.19
наименование кафедры дата

протокол № 5

подпись	Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика
	Власов А.Б.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.23 «Судовые автоматизированные электроэнергетические системы», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 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	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной и самостоятельной работы, корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебные планы всех направлений подготовки и специальностей, реализуемых в ФГБОУ ВО "МГТУ" протокол № 8 от 27.03.2020г.	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
4	Структуры и содержания ФОС	Актуализация содержания	Решение кафедры №2	26.10.2021
5	Методическое обеспечение дисциплины	Актуализация содержания	Решение кафедры №2	26.10.2021

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин	Наименование дисциплин	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.23	«Судовые автоматизированные электротехнические системы»	<p>Цель дисциплины:- подготовка обучаемых в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», требованиями международной конвенции ПДНВ и кодекса ПДНВ 78/95 о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты с манильскими поправками 2010 года, (разделы АП/6. Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников)</p> <p>Задачи дисциплины формирование:- умений по безопасной, безаварийной и эффективной эксплуатации САЭЭС (ЕВСАЭЭС)», в соответствии с требованиями международной конвенции ПДНВ и кодекса ПДНВ 78/95 о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты с манильскими поправками 2010 года, (разделы АП/6. Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников)</p> <p>- знаний типовых схем СЭЭС (ЕВСАЭЭС) и их характеристик, методов анализа свойств, свойств начальных методов расчета, инженерных методов анализа;</p> <p>- умений выполнять экспериментальные исследования, решать практические задачи по расчету и анализу устройств СЭЭС (ЕВСАЭЭС) и использовать справочную литературу.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: - типовые схемы, инженерные методы анализа свойств СЭЭС (ЕВСАЭЭС) и их характеристики; -методы определения их электрофизических параметров и характеристик СЭЭС (ЕВСАЭЭС); - методы решения практических задачи по расчету и анализу устройств СЭЭС (ЕВСАЭЭС); - правила применения и технической эксплуатации СЭЭС (ЕВСАЭЭС);</p> <p>Уметь: - выполнять функциональные обязанности судового электромеханика по безопасной, безаварийной и эффективной эксплуатации СЭЭС (ЕВСАЭЭС) в соответствии с ПДНВ; - анализировать эксплуатационные режимы и принимать эффективные оперативные решения при отклонениях контролируемых параметров источников электроэнергии от номинальных значений; - применять современные методы и средства диагностики и прогнозирования технического состояния источников электроэнергии.</p> <p>Владеть: - навыками эффективного, безопасного и эффективного управления САЭЭС (ЕВСАЭЭС) в штатных и аварийных режимах; - навыками определения признаков и причин отказов электрооборудования и средств автоматики, выполнения оперативных мероприятий по предотвращению и устранению причин отказов; - навыками определения технического состояния, ремонта и восстановления технических характеристик САЭЭС (ЕВСАЭЭС).</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Схемы и параметры СЭЭС. Источники ЭЭ и их выбор. АРН и АРЧ. РЩ и их аппаратура. Параллельная работа источников ЭЭ. Расчёт КЗ СЭЭС. Изменения напряжения и частоты при переменных нагрузках. Статическая и динамическая устойчивость СГ. Защита в СЭЭС. Системы управления в САЭЭС. ЕВСАЭС. Высоковольтные генераторы, трансформаторы, и распределительные устройства.</p> <p>Судовые валогенераторные установки.</p> <p>При изучении дисциплины учитываются рекомендации Модельных курсов ИМО:</p> <p>Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS Programme</p> <p>Model Course 7.08: Electro-technical Officer</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-12.</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр -7, 8 зачет, 9 – экзамен; контрольная -7, РГР – 8, КП- 9</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" (специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"), утвержденного 15.03.2018 № 193, требований Международной Конвенции ПДНВ для конвенционных специальностей ИМА МГТУ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», образовательной программы (ОПОП) по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (специализации «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»), учебного плана в составе ОПОП по специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" (специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики") 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) Б1.О.23 «Судовые автоматизированные электроэнергетические системы» является формирование компетенций в соответствии с требованиями Международной Конвенции ПДНВ - 78/95 (с поправками) и в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Задачи:

Привитие знаний, умений и навыков в области назначения, устройства, принципов действия, основных характеристик, методов анализа и расчёта статических и динамических режимов работы, правил технической эксплуатации судовых электроэнергетических систем и их элементов.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» представленных в таблице №2, по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Таблица А-III/6 «Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также управление»	Компетенция реализуется полностью.	Знать: ИД-1опк2:знает: основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. Уметь: ИД-2опк2умеет: применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. Владеть ИД-3опк2владеет: навыками применения основных законов естественнонаучных дис-

				циплин связанных с профессиональной деятельностью.
2.	ОПК-4. Способен адаптироваться к изменяющимся условиям судовой деятельности, устанавливая приоритеты для достижения цели с учётом ограничения времени	Таблица А-III/6 «Применение навыков руководителя и умение работать в команде»	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: ИД-1_{опк4}: знает порядок установления целей проекта, определения приоритетов.</p> <p>Уметь: ИД-2_{опк4}: умеет устанавливать приоритеты профессиональной деятельности, адаптировать их к конкретным видам деятельности и проектам.</p> <p>Владеть: ИД-3_{опк4}: владеет методами управления людьми в сложных, критических и экстремальных условиях.</p>
	ПК-1. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	Таблица А-III/6 «Эксплуатация генераторов и распределительных систем». «Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением свыше 1000В»	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: международные и национальные требования по безопасному техническому использованию, диагностированию и ремонту судового электрооборудования</p> <p>Уметь: ИД-1_{ПК-1} Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями ИД-2_{ПК-1} Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями ИД-3_{ПК-1} Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: навыками безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями</p>
	ПК-2. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагно-	Таблица А-III/6 «Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управ-	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: международные и национальные требования техническому использованию, техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электрического и электронного оборудования</p> <p>Уметь: ИД-1_{ПК-2} Умеет осуществлять безопасное</p>

	стирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ления» «Техническое обслуживание электрического и электронного оборудования»		<p>техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>ИД-2_{ПК-2} Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>ИД-3_{ПК-2} Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками применения методов и технических средств по безопасному Техническому использованию, техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электрического и электронного оборудования.</p>
	ПК-8. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	Таблица А-III/6 «Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления». «Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования»»	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать:</p> <p>международные и национальные требования техническому использованию, техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту систем управления и безопасности бытового оборудования.</p> <p>Уметь:</p> <p>ИД-1_{ПК-8} Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ИД-2_{ПК-8} Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ИД-3_{ПК-8} Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками применения методов и технических средств по безопасному Техническому использованию, техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту систем управления и безопасности бытового оборудования.</p>
	ПК-9 Способен устанавливать причины отказов судового и	Таблица А-III/6 «Наблюдение за эксплуатацией электри-	Компетенция реализуется	<p>Знать:</p> <p>Причины, признаки и методы определения и устранения отказов судового электрооборудования.</p>

	<p>берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению</p>	<p>ческих и электронных систем, а также систем управления» «Наблюдение за работой систем автоматического управления двигателями установкой и вспомогательными механизмами» «Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления»</p>	<p>полностью</p>	<p>Уметь: ИД-1_{ПК-9} Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ИД-2 _{ПК-9} Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ИД-3 _{ПК-9} Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; Владеть: Причины, признаки и методы определения и устранения отказов судового электрооборудования</p>
	<p>ПК-12. Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации</p>	<p>Таблица А-III/6 «наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления »</p>	<p>Компетенция реализуется полностью</p>	<p>Знать: рабочие характеристики и правила эксплуатации СЭО иСА Уметь: ИД-1_{ПК-12} Умеет осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации; Владеть: практическими навыками по разработке эксплуатационной документации.</p>

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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
	Семестр 7				Семестр 9			
<p>1.Введение. Общие сведения о САЭЭС. Цель и задачи дисциплины. История развития САЭЭС, как подсистемы главной энергетической установки и судна в целом. Определение СЭЭС. Основные элементы СЭЭС. Классификация СЭЭС. Условия эксплуатации и режимы работы, параметры и показатели СЭЭС. Род тока, величины напряжения и частоты САЭЭС. Качество электрической энергии СЭЭС. Системы распределения электрической энергии. Надёжность, живучесть, безопасность и эффективность СЭЭС.</p>	4	-	-	14	2	-	-	14
<p>2.Схемы судовых электростанций и источники электроэнергии. Источники и преобразователи электрической энергии СЭЭС. Принципы построения схем судовых электростанций. Генераторные агрегаты: дизель-, турбо-, газо-, вало-генераторы, утилизационные турбо-генераторы и аварийные дизель - генераторы. Электрические аккумуляторы. Генераторы прямого преобразования видов энергии в электрическую. Преобразователи электрической энергии. Источники бесперебойного питания</p>	4	6	6	14	2	1	2	14
<p>3.Электробезопасность и пожаробезопасность САЭЭС. Электроснабжение судна от береговых электрических сетей. Надёжность электробезопасность и пожаробезопасность судовых электрических сетей. Контроль изоляции судовых электрических сетей.</p>	4	6	6	13	2	1	1	14
<p>4.Выбор источников и преобразователей электроэнергии САЭЭС. Определение нагрузки электростанции в характерных режимах работы судна. Выбор количества, мощности и типа генераторных агрегатов. Выбор электрических аккумуляторов. Выбор преобразователей электроэнергии. Определение мощности и конфигурации источника бесперебойного питания.</p>	6	6	6	13	2	2	1	14
Итого в семестре: 108/72	18	18	18	54	8	4	4	52+ 4
	Семестр 8				Семестр А			
5.Автоматическое регулирование напряже-	4	4	4	4	1	1	1	15

<p>ния и частоты судовых генераторных агрегатов. Требования к автоматическим регуляторам напряжения и частоты судовых генераторных агрегатов. Типы и особенность эксплуатации автоматических регуляторов напряжения синхронных генераторов. Начальное самовозбуждение синхронных генераторов. Особенность Автоматических регуляторов напряжения бесщёточных синхронных генераторов</p>								
<p>6.Электрораспределительные щиты. Электрораспределительные щиты и их виды. Коммутационные и защитные электрические аппараты. Реле защиты генераторов. Шины ГРЩ и АРЩ. Измерительные приборы и трансформаторы. Выбор аппаратов и измерительных приборов.</p>	4	6	4	6	1	-	-	15
<p>7.Схемы судовых систем распределения электроэнергии. Виды схем распределения электрической энергии на судне. Судовые кабели, провода и шинопроводы. Расчёт судовых электрических сетей. Приёмники электроэнергии СЭЭС. Электроснабжение ответственных приёмников электроэнергии на судне.</p>	2	-	6	6	1	-	-	16
<p>8.Параллельная работа источников электроэнергии СЭЭС. Преимущества и недостатки параллельной работы генераторных агрегатов. Включение синхронных генераторов на параллельную работу. Автоматическая синхронизация генераторов. Распределение активной и реактивной мощности параллельно работающих синхронных генераторов. Автоматическое регулирование активной мощности и частоты параллельно работающих синхронных генераторов. Автоматическое регулирование реактивной мощности параллельно работающих синхронных генераторов. Параллельная работа судовых генераторов с береговой сетью..</p>	4	8	4	6	2	1	1	15
<p>9.Токи КЗ в СЭЭС Процессы в СЭЭС при коротком замыкании. Расчёт токов короткого замыкания в СЭЭС переменного тока. Расчёт токов короткого замыкания в СЭЭС постоянного тока. Действие токов короткого замыкания на элементы САЭЭС. Способы ограничения токов короткого замыкания в СЭЭС.</p>	4	-	4	4	1	1	1	15
<p>10.Изменения напряжения и частоты в СЭЭС при переменных нагрузках. Процессы в СЭЭС при резком изменении нагрузки. Изменение напряжения синхронного генератора при изменении нагрузки. Измене-</p>	4	4	4	6	2	1	1	15

ние напряжения генератора постоянного тока при изменении нагрузки. Процессы в СЭЭС при переключении приёмников электроэнергии с основного источника питания на резервный. Изменение частоты в СЭЭС при резком изменении нагрузки.								
Итого в семестре:144/108	22	22	22	34+ 36	8	4	4	83+ 9
	Семестр 9				Семестр В			
11.Устойчивость работы САЭЭС Общие понятия и определения. Статическая устойчивость работы синхронных генераторов. Динамическая устойчивость работы асинхронных генераторов. Устойчивость работы асинхронных электроприводов. Мероприятия по повышению динамической устойчивости САЭЭС.	4	6	2	6	1	1	1	300
12.Защита САЭЭС Назначение структура и основные требования предъявляемые к защите САЭЭС. Защита генераторных агрегатов и аккумуляторов. Защита преобразователей электроэнергии. Защита электрических сетей. Защита приёмников электроэнергии. Перспективные виды защиты СЭЭС.	4	4	4	6	1	2	1	31
13.Системы управления САЭЭС. Принципы построения микропроцессорных систем управления автоматизированных САЭЭС. Режим выхода САЭЭС из обесточенного состояния. Задание приоритетов при запуске резервного генераторного агрегата. Особенности функционирования САЭЭС в маневренном режиме работы судна. Симметричное и асимметричное распределение нагрузки между ДГ. Пуск мощных приемников электроэнергии с постоянной и переменной нагрузкой.	4	4	4	6	2	2	2	32
14.Общие сведения о высоковольтных САЭЭС. Назначение, состав, принцип действия и классификация высоковольтных САЭЭС. Типовые функциональные схемы высоковольтных САЭЭС. Основные требования к высоковольтному оборудованию Единые высоковольтные СЭЭС. Общие принципы построения. Состав, назначение, классификация.	4	-	4	6	1	1	1	30
15.Высоковольтные источники электро-энергии. Высоковольтные генераторы и трансформаторы. Особенности конструкции и автоматического регулирования напряжения высоковольтных генераторов. Высоковольтные главные распределительные устройства. Высоковольтные коммутационные и защитные аппараты. Назначение, состав, конструктивные особенности.	4	4	2	6	1	1	1	30

16. Судовые валогенераторные установки. Назначение, состав, принцип действия и классификация судовых валогенераторных установок (ВГУ). Состав, принцип действия и особенности эксплуатации ВГУ. Состав, принцип действия и особенности эксплуатации ВГУ на судах с ВРШ и с электромагнитными муфтами скольжения. Состав, принцип действия и особенности эксплуатации ВГУ с гидравлическими и планетарными передачами. Состав, принцип действия и особенности эксплуатации ВГУ с электромашинными преобразователями. Состав, принцип действия и особенности эксплуатации ВГУ с синхронным и асинхронным валогенератором и преобразователем частоты. Тенденции и перспективы развития САЭЭС.	2	4	6	8	2	1	2	30
Итого в семестре: 144/216 час	22	22	22	38+ 36	8	8	8	183 +9
Итого по дисциплине: 396 час	66	66	66	126 +72	24	16	16	318 +22

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	КП	СР	к/р	РГР	
ОПК-2	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным работам, защита курсового проекта.
ОПК-4	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным работам, защита курсового проекта
ПК-1	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным, работам, защита курсового проекта
ПК-2	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным работам, защита курсового проекта
ПК-8	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным работам, защита курсового проекта
ПК-9	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным, работам, защита курсового проекта
ПК12	+	+	+	+	+	+	+	Отчеты по практическим, лабораторным, контрольным, работам, защита курсового проекта

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
7 семестр			

1	Лабораторная работа №1 Отработка навыков управления судовой электростанцией путем оперативных переключений на ГРЩ.	6	2
2	Лабораторная работа №2 Исследование работы автоматического воздушного выключателя.	6	2
3	Лабораторная работа №3 Измерение и контроль сопротивления изоляции судовой сети.	6	1
8 семестр			
4	Лабораторная работа №4 Исследование статических режимов работы синхронного генератора с системой амплитудно – фазового компаундирования.	8	2
5	Лабораторная работа №5 Изучение тиристорного регулятора возбуждения судовых синхронных генераторов.	6	1
6	Лабораторная работа №6 Исследование устройств ручной и автоматической синхронизации генераторов судовой электростанции.	6	2
7	Лабораторная работа №7 Исследование устройств автоматического регулирования частоты вращения СГ и распределения нагрузок.	6	1
9 семестр			
8	Лабораторная работа №8 Исследование устройства автоматической разгрузки синхронного генератора и автоматического включения резервного генераторного агрегата.	6	1
9	Лабораторная работа №9 Исследование функционирования микропроцессорных систем защиты и управления судовыми электростанциями.	8	2
10	Лабораторная работа №10 Исследование работы судовой электростанции при возникновении неисправностей.	8	2
ИТОГО:		66	16

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
7 семестр			
1	Расчёт электрических нагрузок генераторов СЭЭС.	6	2
2	Выбор схемы распределения электроэнергии на судне. Электроснабжение ответственных приёмников электроэнергии.	6	1
3	Измерительные приборы и трансформаторы. Выбор измерительных приборов для ГРЩ.	6	2
8 семестр			
4	Коммутационные и защитные электрические аппараты. Реле защиты генераторов.	8	2
5	Выбор кабелей и их проверка на потерю напряжения	6	1
6	Расчёт токов короткого замыкания в СЭЭС.	6	2
7	Выбор шин ГРЩ. Проверка их на динамические и термические действия токов КЗ.	6	1
9 семестр			
8	Определение провала напряжения синхронного генератора при пуске асинхронных двигателей соизмеримой мощности	4	2
9	Расчёт уставок срабатывания защитных устройств судовых генераторов.	6	

10	Выбор средств автоматизации судовой электростанции.	4	2
11	Конструктивная разработка ГРЩ.	4	1
12	Анализ Электроэнергетических систем современных судов.	4	-
	ИТОГО:	66	16

5. Перечень примерных тем курсовых проектов

КП №1 «Расчёт мощности судовых потребителей и выбор источников электроэнергии» (выполняется в 8 семестре по очной форме обучения, в семестре А по заочной форме обучения.).

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.	Расчет нагрузки судовой электростанции	4	0,5
2.	Выбор структурной схемы главной энергетической установки судна	2	0,3
3.	Состав, мощность и режимы работы судовых электроприемников	4	0,5
4	Выбор двигателей электроприводов	4	0,5
5	Выбор характерных режимов работы судна	2	0,2
6	Выбор числа и единичной мощности генераторных агрегатов	2	0,5
7	Выбор трансформаторов	2	0,5

КП №2 «Разработка схемы судовой сети генерирования и распределения электроэнергии» (выполняется в 9 семестре по очной форме обучения, в семестре В по заочной форме обучения.).

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1	Разработка и составление схемы генерирования и распределения электроэнергии	2	0,2
2	Расчет судовой электрической сети	4	0,5
3	Выбор защитных электрических аппаратов	4	0,3
4	Расчет токов короткого замыкания. Проверка электрооборудования по режиму короткого замыкания.	4	0,5
5	Определение провала напряжения на шинах ГРЩ	2	0,5
6	Выбор и описание устройств автоматики функциональной	2	0,5
7	Разработка принципиальной электрической схемы секций главного распределительного щита (ГРЩ).	2	0,5

Примерные темы контрольных работ:

К.р.№1. Расчёт судовых электрических сетей.

К.р.№2. Распределение активной, реактивной мощности и стабилизация частоты судовых генераторов при их параллельной работе на переменную нагрузку

К.р.№3. Коммутационные и защитные аппараты САЭЭС.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Урванцев В.И., Ремезовский В.М. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. Курсовой проект. Методические рекомендации к курсовому проектированию по дисциплине «Судовые автоматизированные электроэнергетические системы» для обучающихся по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019.
2. Урванцев В.И. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. Лабораторные работы. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине: Судовые автоматизированные электроэнергетические системы для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019
3. Урванцев В.И. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. Расчётно-графическая работа. Методические рекомендации к расчётно-графической работе по дисциплине: Судовые автоматизированные электроэнергетические системы для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019.
4. Урванцев В.И. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. Контрольная работа. Методические рекомендации к контрольной работе по дисциплине: Судовые автоматизированные электроэнергетические системы для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019.
5. Урванцев В.И. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. Задания и методические рекомендации на практические занятия по дисциплине: Судовые автоматизированные электроэнергетические системы для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 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. Баранников В.К. Эксплуатация электрооборудования промысловых судов. 2013
Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учебное пособие для вузов/ В.К.Баранников. - М.: Моркнига, 2013 – 495с.: Библиогр.: с.487-478.. – 100экз.
2. Баранов А.П. Электропожаробезопасность высоковольтных судовых электроэнергетических систем. Учебник для вузов. СПб. Изд. ГУМРФ им. адм. Макарова С.О. 2015.-248с. ЭБС:«Университетская библиотека онлайн», «Консультант студента», «IPRbooks», Издательства «Лань», НЭБ.
3. Богомолов, В. С. Судовые электроэнергетические системы и их эксплуатация : учеб. для вузов / В. С. Богомолов. – М. : Мир, 2014. – 320 с. : ил. 70 экз.
4. Правила классификации и постройки морских судов, в трёх томах , СПб., РМРС-2012. 1 ЭБС:«Университетская библиотека онлайн», «Консультант студента», «IPRbooks», Издательства «Лань», НЭБ.
5. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов. 2013. М 75 Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учеб. Пособие для вузов/ В.Я.Молочков.- М.: Моркнига, 2013-361 с.: ил.-библиогр.: с.357-358. ISBN 978-5-903082-22-3: 299-00. 32-97. М75 – 108 экз.

6. Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS Programme [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London : IMO, 2004. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0036-5. Модельный курс 3.04: Обзор электростановок

7. Model Course 7.08: Electro-technical Officer [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - London : ИМО, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-1580-2. Модельный курс 7.08: Электротехнический сотрудник

Дополнительная литература

6. Прохоренков А.М., Ремезовский. Судовые информационно- измерительные системы рыбопромыслового флота. М.: Моркнига. 2013. – 70 экз.
7. Голиков С.П. Судовая техника высоких напряжений и высоковольтное оборудование. Учебное пособие. Керчь, 2016, -187 с. ЭБС:«Университетская библиотека онлайн», «Консультант студента», «IPRbooks», Издательства «Лань», НЭБ.
8. Жадобин, Н. Е. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок : учеб. для вузов / Н. Е. Жадобин, Н. А. Алексеев, А. П. Крылов. – М. : Проспект, 2014. – 528 с. ЭБС:«Университетская библиотека онлайн», «Консультант студента», «IPRbooks», Издательства «Лань», НЭБ.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1.<http://www.Mintrans.ru>-ГОСТы, нормативные документы, Правила и руководства Регистра судоходства и других классификационных обществ.
- 2.<http://www.imo.ru> – Официальный сайт Международной Морской Организации..
- 3.<http://www.rs-class/org>- Официальный сайт Российского морского регистра. Правила и руководства морских классификационных обществ.
- 4.<http://www.iec.ch> - Официальный сайт международной электротехнической комиссии.
- 5.<http://ito.edu.ru/>
- 6.<http://www.google.ru>
- 7.<http://www.Yandex.ru>
- 8.<http://www.pts-russia.com>. – Mathcad –интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач компании pts.
- 9.<http://www.mathworks.com>. – Simulink графическая среда имитационного моделирования компании MathWorks.
- 10.<http://www.elektronicsworkbench.com>. - Electronic Workbench – программа для моделирования электрических схем компании National Instruments
- 11.<http://edu.gumf.ru/>
- 12.Mirknig/ kom Учебники <http://mirknig/kom>
- 13.Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
- 14.ЭБС: «Издательство Лань» <http://e/lanbook.com>. «Университетская библиотека онлайн» [http:// biblioklub. IPRbooks](http://biblioklub.IPRbooks)» .«Консультант студента», НЭБ.

Международные реферативные базы данных научных изданий:

Перечень договоров ЭБС

(за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)

2019/ 2020	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
	Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань».	с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.
	Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО	с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.

	«Современные цифровые технологии».	
	Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Поли-техресурс».	с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Договор № 19/38 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Электронно-библиотечной системы ИТК «Троицкий мост». Исполнитель ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост».	с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.
	Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.
	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.

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 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

1. программа Excel
2. программа Matlab.
3. программа EWB.
- 4.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специ-	Оснащенность специальных помещений и помещений
---	---------------------	--

п./п.	альных помещений и помещений для самостоятельной работы	для самостоятельной работы
1.	<p>123 А Лаборатория «Судовые электро-энергетические системы» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - учебно-наглядные пособия – 2 шт.; - физическая модель судовой электроэнергетической системы : - судовую ГРЩ – 1 шт.; - генераторный агрегат – 3 шт. <p>Посадочных мест- 20</p>
2.	<p>123 А Лаборатория «Тренажер» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - столы – 10 шт.; - посадочные места- 20; - физическая модель микропроцессорной судовой электростанции - Тренажерный комплекс DGS – 4000 – 1 шт.; - персональный компьютер – 11 шт. <p>Посадочных мест- 20</p>
3.	<p>140 А Лаборатория «Электромеханические системы» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спор-</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы – 10 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.;

	<p>тивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные стенды – 12 шт.; - генератор – 4 шт.; - стенд с электронной аппаратурой – 12 шт.; - щитовой электроизмерительный прибор – 29 шт.; - автомат АК50 – 29 шт.; - электромашинный преобразователь – 5 шт.; - двухлучевой осциллографов - 6 шт. <p>Посадочных мест– 20</p>
4.	<p>231 А/2 Лаборатория «Информационно-измерительные системы» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы – 16 шт.; - компьютерный стол – 8 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - лабораторный стенд – 1 шт.; - лабораторные работы – 48 шт.; - компьютерный комплекс – 3 шт.; - осциллограф; - генератор; - плакат технического оборудования – 3 шт.; - персональный компьютер – 10 шт. <p>Посадочных мест - 24</p>
5.	<p>328 А Лаборатория «Электротехника и основы электроники» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточ-</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедийное оборудование; - тепловизор TESTO; - тепловизор FLUKE; - пирометр; - мегометр; - измерительный прибор METREL; - диагностический прибор ДИПСЭЛ; - электронный вольтметр; - лабораторный стенд – 30 шт.; - учебно-наглядные пособия. <p>- учебные столы- 23 Посадочных мест - 30</p>

	ной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий	
6.	234 А Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)	Помещение оснащено специализированной мебелью.
7.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

Таблицы 9. - Технологические карты текущего контроля и промежуточной аттестации

Таблица 9.1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой» семестр 7 седьмой)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (4 лекции, 18 часов) Нет посещений – 0 баллов; (1 лекция) - 25 % - 9 баллов; (2 лекции) – 11баллов; (3 лекций) - 75% - 13 баллов; (4 лекции) 100 % - 15 баллов.	9	15	15-ая неделя
2.	Выполнение лабораторных работ (3 работы.) Выполнение одной ЛР – 4 балла, не в срок – 3 балл (выполнение фиксируется преподавателем)	9	12	По расписанию
3.	Защита лабораторных работ (3 работы) Защита одной ЛР – от 3 до 5 баллов. отлично– 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла	9	15	По расписанию
4.	Выполнение заданий практических занятий (3 зад) Выполнение одного задания: на отлично-6 баллов, на хорошо-4 балла, на удовлетворительно – 3 балла	9	18	По расписанию
5.	Контрольная работа (1 работа) Работа выполнена: на отлично – 16 баллов, на хорошо – 13 балла, на удовлетворительно – 10 балла	24	40	10-ая неделя
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	15-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				

ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
<p>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>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:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				
ИТОГО за дисциплину		60	100	

**Таблица 9.2 - Технологическая карта промежуточной аттестации
(промежуточная аттестация курсовой проект: 8 семестр)**

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	6	8	3неделя
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	7	8	4неделя
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	7	10	5-15недели
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	7	10	5-15недели
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	7	10	5-15недели
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	7	9	5-15недели
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	7	9	10-15недели
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	6	8	13-15недели
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	6	8	14неделя
	ИТОГО	min - 60	max - 80	16неделя
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	Экзаменационная сессия
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	Экзаменационная сессия
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 9.3 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(промежуточная аттестация – экзамен - 8 семестр)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (6 лекции 22 час) Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) – 16,7%; (2 лекция) 33% - 4 балла; (3 лекции) 50% - 6 баллов; (4 лекции) 67% - 8 баллов; (5 лекций) – 83% - 9 баллов; (6 лекций) 100 % - 10 баллов	4	10	16-ая неделя
2	Выполнение лабораторных работ (4 работы - 26 час) Выполнение одной ЛР в срок – 3,5; не в срок – 2 балла.	8	14	По расписанию
3	Защита лабораторных работ (4 работы) Защита одной ЛР – на отлично-5,3 баллов, на хорошо-4,8 баллов, на удовлетворительно – 4,5 балла	18	21	3-16 недели
4	Выполнение практических работ (4 работы - 26 час) Выполнение одного задания: на отлично-5,3 баллов, на хорошо-4,8 баллов, на удовлетворительно – 4,5 балла	18	21	По расписанию
5	Контрольные работы (1) Одна к.р. – от 12 до 14 баллов. Отлично – 14 баллов, хорошо – 13 балла, удовлетворительно – 12 баллов			10 неделя
6	Своевременная сдача контрольных точек	12	14	2-16 недели
7	ИТОГО за работу в семестре	60	80	16-ая неделя
Промежуточная аттестация				
8	Экзамен	10	20	Сессия
9	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов			
10	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
11	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 9.4 - Технологическая карта промежуточной аттестации
(промежуточная аттестация курсовой проект: 9 семестр)**

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	6	8	3неделя
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	7	8	4неделя
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	7	10	5-15недели
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	7	10	5-15недели
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	7	10	5-15недели
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	7	9	5-15недели
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	7	9	10-15недели
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	6	8	13-15недели
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	6	8	14неделя
	ИТОГО	min - 60	max - 80	16неделя
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	Экзаменационная сессия
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	Экзаменационная сессия
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 9.5 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации
(промежуточная аттестация – экзамен - 9 семестр)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (6 лекции 22 час) Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) – 16,7%; (2 лекция) 33% - 4 балла; (3 лекции) 50% - 6 баллов; (4 лекции) 67% - 8 баллов; (5 лекций) – 83% - 9баллов; (6 лекций) 100 % - 10 баллов	4	10	16-ая неделя
2	Выполнение лабораторных работ (4 работы - 26 час) Выполнение одной ЛР в срок – 3,5; не в срок – 2 балла.	8	14	По расписанию
3	Защита лабораторных работ (4 работы) Защита одной ЛР – на отлично-5,3 баллов, на хорошо-4,8 баллов, на удовлетворительно – 4,5 балла	18	21	3-16 недели
4	Выполнение практических работ (4 работы - 26час) Выполнение одного задания: на отлично-5,3 баллов, на хорошо-4,8 баллов, на удовлетворительно – 4,5 балла	18	21	По расписанию
5	Контрольные работы (1) Одна к.р. – от 12 до 14 баллов. Отлично – 14 баллов, хорошо – 13 балла, удовлетворительно – 12 баллов			10 неделя
6	Своевременная сдача контрольных точек	12	14	2-16недели
7	ИТОГО за работу в семестре	60	80	16-ая неделя
Промежуточная аттестация				
8	Экзамен	10	20	Сессия
9	Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов			
10	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
11	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося			

**Таблица - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачёт с оценкой – семестр 7)
(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)**

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 4 (9 -15 баллов)	Выполнение практич. работ -3 (9 - 8 баллов)	Выполнение РГР.- 1 (14 – 24 балла)	Лаб.раб. - 3 (Вып.9 – 12/ Защ. 9 – 15 баллов)	Выполнение к/р - 1 (10 - 16 баллов)	Итого (60-80 баллов)

**Таблица - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля
(промежуточная аттестация – экзамен – 8семестр)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посеще- ние лек- ций - 6 (4 -10 баллов)	Выпол- нение л/р4 (18 -24 баллов)	Защита л/р - 4 (12 -16 баллов)	Практич. работы – 4 (12-14 бал- лов)	Выполне- ние (5 -10 бал- лов)	Итого (60-100)

**Таблица 5 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля
(промежуточная аттестация – экзамен – 9семестр)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посеще- ние лек- ций - 6 (4 -7 бал- лов)	Выпол- нение л/р3 (9 -12 баллов)	Защита л/р - 3 (9 -15 баллов)	Практич. работы – 5 (15-20 бал- лов)	Выполне- ние (12 - 14 баллов)	Итого (60-100)