

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института арктиче-
ских технологий

Федорова О.А.

Ф.И.О.



подпись

20 21
год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.19 Промышленная электроника
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация Электроснабжение
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

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

Кафедра-разработчик Автоматики и вычислительной техники
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Лист согласования

1 Разработчик(и)

старший преподаватель

Часть 1

должность

АиВТ

кафедра



подпись

Ерыузелько В. В.

Ф.И.О.

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
Автоматики и вычислительной техники _____ 2021

наименование кафедры

дата

протокол № _____



подпись

Кайченев А.В.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению под-
готовки /специальности.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

01.02.2021

дата



подпись

Челтыбашев А.А.

Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине «Электроэнергетические сети», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профилю) «Электроснабжение», 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

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
Часть, формируемая участниками образовательного процесса		
Б1.О.23	Электрические сети	<p>Целью дисциплины является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой и рабочим учебным планом направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», что предполагает освоение обучающимися теоретических и практических знаний в области конструктивного выполнения, проектирования, расчета режимов работы и регулирования параметров электрических сетей.</p> <p>Задачи дисциплины: ознакомление с конструктивным выполнением электрических сетей; изучение параметров элементов и схем электрических сетей; получение опыта проектирования электроэнергетических систем и электрических сетей; изучение методов расчета установившихся режимов электроэнергетических систем; получение сведений о регулировании частоты и напряжения в электроэнергетических системах; изучение методов расчета потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></p> <p><i>Знать:</i> - современное электрооборудование и его характеристики, основные схемы электрических соединений электростанций, подстанций и предприятий, - основы технологического процесса объектов.</p> <p><i>Уметь:</i> - определять основные параметры и характеристики электрических схем; - выбирать основные направления развития технологического процесса.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> Основные понятия курса. Конструктивное выполнение электрических сетей. Параметры и схемы замещения элементов электрических сетей. Схемы электрических сетей. Расчет установившихся режимов. Компенсацию реактивной мощности</p>

Проектирование электрических сетей. Регулирование напряжения в электрических сетях.
Потери электроэнергии в электрических сетях.

Реализуемые компетенции: ПК-5, ПК-7

Очная форма: семестр 8 – зачет.

Заочная форма: курс 5 – экзамен, курсовой проект.

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г
(код и наименование направления подготовки) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

приказом Министерства образования и науки РФ № 144, учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля) «Электроснабжение», 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Электрические сети» является формирование компетенций в соответствии с учебным планом для специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профилю) «Электроснабжение предприятий».

Задачи дисциплины:

- ознакомление с конструктивным выполнением электрических сетей; изучение параметров элементов и схем электрических сетей;
- получение опыта разработки схемы электрических сетей;
- изучение методов расчета установившихся режимов электроэнергетических систем;
- получение сведений о регулировании частоты и напряжения в электроэнергетических системах; изучение методов расчета потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях.

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/специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата):

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п / п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ПК-5.Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Компетенции реализуются в части готовности определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: – современное электрооборудование и его характеристики, основные схемы электрических соединений электростанций, подстанций и предприятий структуру современных электрических сетей; Уметь: – составлять математические модели основных элементов современных электрических сетей; – выполнять выбор оборудования для современных электрических сетей. Владеть: анализом результатов, получаемых в результате расчёта режимов работы электрических

2.	ПК-7. Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.	Компетенции реализуются в части готовности обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – режимы работы современных электрических сетей; – способы регулирования напряжения в электрических сетях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчёт параметров математических моделей схем замещения основных элементов современных электрических сетей; – выполнять механический расчет проводов и тросов ВЛ; – выполнять расчёт потерь мощностей в электрических сетях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализом результатов, получаемых в результате расчёта режимов работы электрических сетей.
----	---	---	---

4. Структура и содержание (учебной дисциплины модуля)

Таблица 3- Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения					
	Очная			Заочная		
	Семестр		Всего часов	Курс		Всего часов
	7	8		5		
				зимняя сессия	летняя сессия	
Лекции		14	14	4	4	8
Практические работы		14	14	2	2	4
Лабораторные работы		14	14		4	4
Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта)		-	-	-	4	4
Самостоятельная работа		102	102	30	85	115
Выполнение курсовой работы (проекта)		-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации					9	9
Всего часов по дисциплине		144	144	36	108	144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

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	ПЗ	СР	Л	ЛР	ПЗ	СР
1. Основные понятия курса. Характеристика основных разделов дисциплины. Классификации электрических сетей. Основные сведения о развитии и современном состоянии электрических сетей.	1	-	-	5	-	-	-	6
2. Конструктивное выполнение электрических сетей Конструкции воздушных линий электропередачи. Провода. Опоры. Изоляция. Арматура. Грозозащитный трос. Конструкции кабельных линий электропередачи. Изоляция кабелей. Способы прокладки кабелей. Соединительные и концевые муфты. Конструкции токопроводов и электропроводок. Основные сведения о трансформаторных подстанциях.	1	-	-	10	1	-	-	11
3. Параметры и схемы замещения элементов электрических сетей Схемы замещения линии электропередачи. Продольные и поперечные параметры. Выбор схемы замещения линии в зависимости от ее конструкции и номинального напряжения. Схемы замещения трансформаторов. Определение параметров схемы замещения по паспортным данным. Источники питания и нагрузки. Представление синхронных машин в расчетных схемах. Способы представления нагрузок в расчетных схемах. Комплексная нагрузка узлов, ее состав.	2	4	3	10	1	2	1	11

<p>3. Схемы электрических сетей. Схемы местных, районных и системообразующих сетей. Линии электропередачи (ЛЭП) сверхвысоких напряжений переменного тока, их назначение в составе ЭЭС, особенности схемных решений, режимов работы и конструктивного выполнения. ЛЭП сверхвысоких напряжений постоянного тока; основные характеристики их выполнения и применения в ЭЭС.</p>	1	-	-	10	1	-	-	11
<p>4. Потери мощности, энергии и напряжения. Вопросы снижения потерь мощности (энергии) в электрических сетях. Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах. Векторная диаграмма ЛЭП. Понятия потери и падения напряжения. Технические мероприятия по снижению потерь мощности (энергии). Организационные мероприятия по снижению потерь мощности (энергии).</p>	1	2	1	5	1	-	1	7
<p>5. Расчет установившихся режимов электрических сетей. Постановка задачи расчета установившихся режимов ЭЭС. Расчетные нагрузки узлов районной электрической сети. Расчет режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в конце сети. Расчет режима разомкнутой сети по напряжению, заданному в начале сети. Определение напряжения на вторичной обмотке трансформатора. Особенности расчета местных электрических сетей. Расчет режима замкнутой сети.</p>	2	4	3	20	1	2	1	24
<p>6. Расчет установившихся режимов сложных электрических сетей. Характеристика сложных электрических сетей. Составление линейных и нелинейных уравнений узловых напряжений. Методы решения линейных и нелинейных уравнений узловых напряжений.</p>	1	-	-	5	-	-	-	7
<p>7. Режимы работы электроэнергетических систем. Баланс активной мощности. Регулирование частоты в электроэнергетической системе. Основы оптимального распределения активной мощности в электроэнергетической системе. Баланс реактивной мощности. Средства компенсации реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Нормально допустимые и предельно допустимые отклонения частоты и напряжения.</p>	1	2	-	10	1	-	-	11

8. Регулирование напряжения в электрических сетях. Понятие встречного регулирования напряжения. Способы регулирования напряжения. Регулирование напряжения с помощью генератора и трансформаторов с ПБВ. Регулирование напряжения с помощью трансформаторов с РПН. Регулирование напряжения с помощью линейного регулятора. Регулирование напряжения за счет изменения потерь напряжения в элементах сети. Изменение сопротивлений сети за счет сечения и продольной компенсации. Влияние передаваемой реактивной мощности на потери напряжения. Поперечная компенсация. Задачи регулирования напряжения в местных, районных и системообразующих сетях.	2	2	3	15	1	-	1	16
9. Проектирование электрических сетей. Общая характеристика целей, задач и состава основных вопросов проектирования электрических сетей электроэнергетических систем (ЭЭС). Выбор экономических сечений проводов воздушных линий (ВЛ) и токоведущих жил кабельных линий (КЛ). Технические ограничения при выборе проводов ВЛ и кабелей. Выбор количества и номинальной мощности трансформаторов и автотрансформаторов понижающих подстанций с учетом допустимых перегрузок. Основные экономические характеристики сооружения и эксплуатации линий и подстанций. Варианты оценки технико-экономических характеристик электрических сетей.	1	-	2	7	1	-	-	8
10. Механический расчет проводов и тросов ВЛ и шинных конструкций. Расчет конструктивной части воздушных линий. Расчет шинных конструкций.	1	-	2	5	-	-	-	7
Итого:	14	14	14	102	8	4	4	128

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/р	РГР	
ПК-5	+	-	+	-/-	+	-	-	Отчет по практической работе; Конспект;
ПК-7	+	+	+	-/-	+	+	+	Отчет по практической работе; Конспект; Защита лабораторной работы; Проверка КП.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа

Таблица 6. -Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
1.	Моделирование параметров схем замещения воздушных линий электропередачи, наземных и подземных кабельных линий	4	2
2.	Исследование режимов работы ЛЭП	4	2
3.	Моделирование потерь энергии и напряжения в линиях электропередачи и трансформаторах	2	-
4.	Регулирование напряжения в электрической сети 110/10 кВ	2	-
5.	Оптимизация режима неоднородной электрической сети	2	-

ч

Таблица 7. -Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1. 1	Параметры схем замещения линий электропередачи, трансформаторов и электрических нагрузок	3	1
2. 2	Потери мощности и энергии	1	1
3. 3	Расчеты режимов электрических сетей	3	1
4. 4	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	1
5.	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях	1	-
6.	Элементы проектирования электрических сетей	2	-
7.	Механический расчет проводов и тросов	2	-

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

1. Электрфикация объектов района
2. Свободная тема по согласованию с преподавателем

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.	Составление и обоснование схемы и вариантов номинальных напряжения сети	1	1
2.	Баланс реактивной мощности и выбор компенсирующих устройств	1	-
3.	Выбор типа и мощности силовых трансформаторов на подстанциях	1	1

4.	Выбор коммутационного оборудования РУ подстанций	2	-
5.	Технико-экономическое сравнение вариантов. Выбор и обоснование оптимального варианта электрической сети	2	1
6.	Электрический расчёт основных режимов выбранного варианта	4	1

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. «Электрические сети», методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

2. «Электрические сети», методические указания и задания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

3. «Электрические сети», методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

4. «Электрические сети», методические указания и задания к курсовому проекту для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

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 литературы

Основная литература

1. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций : справ. материалы для курсового и дипломного проектирования : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 607 с. : ил. - Библиогр.: с. 604-605. - ISBN 978-5-9775-0833-9 : 623-00.

2. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети : учебник для вузов / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин, П. В. Лычев; под ред. В. Т. Федина. - Минск : Технопринт, 2004. - 710 с. - Загл. обл. и корешка пер. : Электрические системы и цепи. - ISBN 985-464-352-2 : 298-38; 298-38.

Дополнительная литература

3. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учеб. пособие / В. П. Шеховцов. - Москва : Форум : Инфра-М, 2005. - 213 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-8199-0092-8. - ISBN 5-16-001526-4 : 108-00.

4. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 2-е изд., стер. - Москва : Academia, 2005. - 446, [1] с. - (Среднее профессиональное образование. Энергетика). - ISBN 5-7695-2328-X : 306-25.

9. Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web>

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 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)

3. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15.12.2009)

4. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.0.4 , номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор №26/32/277 от 15.11.2012)
5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356)от 10.12.2009)
6. Microsoft Visual Studio 2010 Professional – участие в академической программе Microsoft Imagine Premium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 г.)
7. Программное обеспечение «АСОП-Эксперт», лицензионный договор № 41/17-04/2017/16 от 07.12.2017.
8. «Тренажер по оперативным переключениям» МОДУС версия 5.2 – лицензионный договор № Э-36-2011 от 27.11.2011.
9. Программное обеспечение «АСОП Наставник» – договор № 12-09-АН от 22.01.2009.
10. Программное обеспечение «Коммутационное оборудование на напряжение свыше 1000 В» - ООО Студия Конкр - Договор № 18/2006 от 12.12.06.
11. Программное обеспечение «Программно-информационный комплекс АСОП-Инфосреда» - ЗАО Энергетические тех - Договор № 2/2007 от 22.01.07.
12. Программное обеспечение Компьютерный тренажер действий эксплуатационного персонала ГЭС - ОАО ЛьвовОР - Договор № 2004.2 от 17.09.2004.

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.	406С Лаборатория основ управления и оптимизации режимов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска - 1 шт.; – посадочных мест – 30; – учебный лабораторный стенд НТЦ – 10.10 «Электроснабжение промышленных предприятий».
2.	105С Лаборатория электрических сетей. Кабинет стропального дела. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска - 1 шт.; – посадочных мест – 30.

3.	<p>109С Лаборатория метрологии, диагностики и измерений. Лаборатория электротехники и основ электроники.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p> <p>г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аудиторная доска - 1 шт.; – посадочных мест – 30; – стенд лабораторный «Основы метрологии и электрические измерения» (стендовое исполнение, ручная версия). Тип ОМЭИ1-С-Р.
4.	<p>308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; – компьютерные столы – 15 шт.; – учебные столы – 8 шт. <p>Посадочных мест – 31</p>
5.	<p>423С Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p> <p>г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью для хранения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сейфы – 3 шт.; – шкафы – 2 шт.; – тумбы – 2 шт.; – посадочные места – 4 шт.; – столы – 3 шт.
6.	<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>

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (14 лекций)	36	60	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (5 лекции) 25 % - 15 баллов; (13 лекции) 75% - 45 баллов; (14 лекций) 100 % - 60 баллов			
2.	Выполнение практических работ (7 пр.)	12	20	По расписанию
	Выполнение ПР в срок - 5 балла, не в срок – 3 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	Выполнение лабораторных работ (5)	12	20	По расписанию
	Выполнение ЛР в срок - 5 балла, не в срок – 3 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	Зачетная неделя
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	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	

Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет/зачет с оценкой)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций - 17 (36 -60 баллов)	Выполнение практических работ - 4 (12-20 баллов)	Выполнение лабораторных работ - 3 (9-25 баллов)	Выполнение к/р - 1 (3 -5 баллов)	Итого (60-100)

Таблица 11 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовая работа/проект)

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	8	10	Зачетная неделя
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	6	10	Зачетная неделя
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	8	10	Зачетная неделя
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	8	10	Зачетная неделя
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	8	10	Зачетная неделя

6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	6	10	Зачетная неделя
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	8	10	Зачетная неделя
8.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	8	10	Зачетная неделя
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	
	<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>			

