

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

**Код модуля**  
1157013

**Модуль**  
Информационные технологии в  
электроэнергетике и электротехнике

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Зюзев Анатолий Михайлович	доктор технических наук, доцент	Профессор	электропривода и автоматизации промышленных установок
2	Костылев Алексей Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электропривода и автоматизации промышленных установок
3	Котов Олег Михайлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	автоматизированных электрических систем
4	Мойсейченков Александр Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электротехники
5	Удинцев Владимир Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

- Зюзев Анатолий Михайлович, Профессор, электропривода и автоматизации промышленных установок
- Костылев Алексей Васильевич, Заведующий кафедрой, электропривода и автоматизации промышленных установок

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	11	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Проектный продукт	2
		Расчетно-графическая работа	2

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности	Зачет Курсовой проект Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Проектный продукт № 1 Проектный продукт № 2 Экзамен

	<p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p> <p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы,</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа № 1</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Экзамен</p>

	<p>регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и</p>	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-</p>	<p>Зачет Практические/семинарские занятия Проектный продукт № 2 Экзамен</p>

<p>профессионального взаимодействия</p>	<p>делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами  П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия  У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионального взаимодействия</p>	
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели;  Внимательность;  Аналитические умения  З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений  З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей  З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта  П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования  П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов  П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p>	<p>Зачет  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

	<p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p> <p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт № 1</p> <p>Проектный продукт № 2</p> <p>Экзамен</p>

	<p>экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p> <p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты</p>	<p>Зачет</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт № 1</p> <p>Проектный продукт № 2</p> <p>Экзамен</p>



	<p>разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их</p>	<p>Зачет</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Проектный продукт № 1</p> <p>Проектный продукт № 2</p> <p>Экзамен</p>

	<p>последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p>	<p>Зачет</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Проектный продукт № 1</p> <p>Проектный продукт № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа № 1</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Экзамен</p>

	<p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического</p>	<p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
--	---	--

<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности  З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов  З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов  З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта  П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности  П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта  У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов  У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического</p>	<p>Зачет  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>
--	---	---

	<p>оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	
<p>ПК-2 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>З-1 - Описывать современные методы исследования и критерии оценки результатов, применяемые при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии, в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт применения современных методов исследования, представления и оценивания результатов, применяемых при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p> <p>У-1 - Выбирать в зависимости от поставленных целей и задач исследования современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа № 1</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-3 -Способен выполнять поиск, изучение и отбор патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического</p>	<p>З-1 - Изложить методы поиска и отбора патентной и другой научно-технической информации в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p>	<p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ и оформление отчета о поиске</p>	<p>П-1 - Иметь практический опыт подготовки и оформления отчетов о поиске патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями нормативных документов в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции У-1 - Выполнять поиск, изучение и обоснованный отбор патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ и оформление отчета о поиске</p>	
<p>ПК-5 -Способен применять актуальную нормативную документацию при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>З-1 - Воспроизвести методы поиска актуальной нормативной документации в необходимом и достаточном объеме для освоения компетенции П-1 - Иметь практический опыт поиска и применения актуальной нормативной документации при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии У-1 - Находить и применять актуальную нормативную документацию при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и</p>	<p>Зачет Курсовой проект Практические/семинарские занятия Проектный продукт № 1 Проектный продукт № 2 Экзамен</p>

	электромагнитного преобразования энергии	
ПК-7 -Способен контролировать правильность результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	<p>З-1 - Характеризовать методы / способы выполнения контроля и критерии оценки результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выполнения и контроля правильности результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p> <p>У-1 - Оценивать результаты выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Проектный продукт № 1</p> <p>Проектный продукт № 2</p> <p>Экзамен</p>



	<p>для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p>	
--	---	--

### **3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,7	20
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,16	20
<i>проектный продукт</i>	1,17	60
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	1,17	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,8	20
<i>Работа на практических занятиях</i>	2,16	80
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
Выполнение курсового проекта	2,16	100
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6</b>		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>проектный продукт</i>	3,16	60
<i>Работа на практических занятиях</i>	3,17	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

## Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Общие принципы разработки моделей электротехнических систем в средах инженерного программирования
2. Знакомство со средой инженерного программирования Matlab. Разработка элементарных моделей
3. Разработка математических моделей механической части электропривода
4. Разработка математических моделей элементов электротехнических устройств
5. Разработка математических моделей электрических двигателей
6. Методы анализа процессов в электротехнических устройствах
7. Автоматизация численных экспериментов. Решение задач поисковой оптимизации процессов
8. Общие принципы работы с системой EPLAN

9. Изучение основных возможностей системы EPLAN на предлагаемых готовых примерах

10. Создание схем электротехнических установок в системе EPLAN

11. Формирование отчетов в системе EPLAN

12. Сетевая модель OSI. Основные топологии промышленных сетей. Принципы организации обмена данными

13. RS-485. Назначение, основные особенности

14. ModBus. Назначение, основные особенности

15. ProfiBus. Назначение, основные особенности

16. Ethernet. Назначение, основные особенности

17. Беспроводные сети. Wi-fi. Основные характеристики

18. ProfiNet. Назначение, основные особенности

19. IP протокол. Назначение, основные особенности

20. TCP, UDP протокол. Назначение, основные особенности

21. HTTP, HTTPS, SMTP, FTP протоколы

22. Интернет технологии в автоматизации. Основные возможности

23. Организация управления процессом через сеть Internet

24. Структура и виды программного обеспечения для АСУ ТП

25. Особенности SCADA как процесса управления

26. Функциональная структура SCADA

27. Основные характеристики системы ClearSCADA

28. Основные характеристики системы InTouch Wonderware

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.1.2. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Моделирование механических систем в среде инженерного программирования

2. Моделирование электротехнических элементов и схем систем в среде инженерного программирования

3. Моделирование процессов в электроприводе постоянного тока с силовым преобразователем

4. Моделирование процессов в асинхронном электроприводе с силовым преобразователем

5. Знакомство с ПО EPLAN

6. Разработка простейшего проекта

7. Разработка проекта автоматизированного ЭП

8. Разработка проекта системы технологической автоматизации

9. Изучение и настройка промышленной сети Modbus

10. Изучение и настройка промышленной сети Profibus

11. Изучение и настройка промышленной сети ProfiNet

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## **Базовый**

### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Вычисление данных подсетей для протокола IP (v4)

Примерные задания

Для узла с заданными IP адресом и маской определить:

Адрес подсети, адрес широковещательной рассылки, минимальный адрес устройства в подсети, максимальный адрес устройства в подсети, общее количество адресов.

Варианты заданий:

192.168.11.15 mask 255.255.255.252

192.168.11.15 mask 255.255.255.224

192.168.12.17 mask 255.255.255.248

192.168.35.240 mask 255.255.255.224

192.168.101.101 mask 255.255.255.224

192.168.116.10 mask 255.255.255.240

192.168.77.67 mask 255.255.255.224

10.10.181.3 mask 255.255.255.252

10.10.232.70 mask 255.255.255.248

10.10.68.100 mask 255.255.255.252

10.10.45.35 mask 255.255.255.192

10.10.56.60 mask 255.255.255.248

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Проектный продукт № 1**

Примерный перечень тем

1. Разработка проектной документации для систем автоматизированного электропривода

Примерные задания

Разработать в среде EPLAN проектную документацию для автоматизированного электропривода серии SINAMICS G-120, управляемого контроллером S7-300 по промышленной сети Profibus.

В составе проектной документации:

- титульный лист с указанием реквизитов разработчика (УрФУ);
- лист содержания;
- листы принципиальной схемы;
- лист перечня элементов;
- таблица клемм ПЛК.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Проектный продукт № 2**

Примерный перечень тем

1. Разработка проекта в системе ClearSCADA



### Примерные задания

Разработать проект, осуществляющий чтение и отображение значения текущей температуры радиатора лабораторного стенда.

Лабораторный стенд состоит из персонального компьютера (ПК), программируемого логического контроллера (ПЛК) и физической модели объекта управления. На стенде использован контроллер серии Twido производства Schneider Electric, дополненный модулями аналоговых входов/выходов и модулем Ethernet-интерфейса, позволяющим осуществлять связь ПК с контроллером по сети Ethernet. Физическая модель в составе стенда демонстрирует работу системы термостабилизации, например силового преобразовательного агрегата, и включает в себя радиатор, нагреваемый транзистором-нагревателем, вентилятор и датчик температуры радиатора. Сигналы управления скоростью двигателя вентилятора и мощностью нагревателя поступают от ЦАП модуля аналоговых выходов, а сигнал от датчика температуры подаётся на АЦП модуля аналоговых входов. Вентилятор имеет встроенный импульсный датчик скорости, выход которого подключен к дискретному входу контроллера. Контроль текущего состояния и управление физической моделью осуществляется средствами SCADA-системы путём чтения/записи определённых данных в памяти ПЛК.

В автоматических режимах работы контроллер осуществляет поддержание заданной температуры радиатора при помощи нагревателя (в режиме автоматический-1) или вентилятора (в режиме автоматический-2). При этом переменные %MW1 и %MW2 используются для мониторинга работы нагревателя и вентилятора, а именно для передачи в SCADA-систему текущих значений напряжений управления мощностью нагревателя и скоростью вентилятора. Переменная %MW6 используется для передачи контроллеру заданного значения температуры в градусах Цельсия. Подача возмущающего воздействия (включение вентилятора в режиме автоматический-1 или нагревателя в режиме автоматический-2) осуществляется при помощи тумблера, подключенного к входу %I0.0 контроллера.

Вне зависимости от режима работы системы переменная %MW3 содержит текущее значение температуры радиатора, измеренное в градусах Цельсия, а переменная %MW4 является выходом измерителя частоты импульсов, поступающих от датчика скорости вентилятора.

Предварительно разработанный студентом проект должен быть проверен на реальном лабораторном оборудовании.

При выполнении проекта следует использовать методические указания, приведенные в методической разработке.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Моделирование процессов в полупроводниковом преобразователе

Примерные задания

Используя графическую среду имитационного моделирования разработать модель силовой части двухзвенного преобразователя частоты (неуправляемый выпрямитель - двухуровневый инвертор напряжения) и системы управления преобразователем, выполненной на основе векторной ШИМ. В модели предусмотреть входные реакторы,

коммутационную и защитную аппаратуру. В качестве нагрузки принять трехфазную RL нагрузку, соединенную в звезду.

Выполнить моделирование рабочих и аварийных режимов работы преобразователя (обрыв фазы сети, обрыв фазы нагрузки, выход из строя силового вентиля и т.д.). Привести графики входного тока, тока и напряжения в звене постоянного тока, тока и напряжения на силовом ключе, тока и напряжения на нагрузке.

Рассчитать спектральные характеристики выходного тока и напряжения при работе на RL-нагрузку.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.5. Расчетно-графическая работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Моделирование процессов в регулируемом электроприводе.

Примерные задания

Используя графическую среду имитационного моделирования разработать модель асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Разработать пользовательскую модель асинхронного двигателя с учетом эффектов насыщения и вытеснения током. Разработать модель механической части электропривода со сложной кинематикой (например, кривошипно-шатунный механизм). Разработать модель силового преобразователя, используя результаты из РГР№1. Выполнить стыковку элементов модели, убедиться в ее корректности.

Выполнить моделирование процессов в установившемся и переходных режимах (разгон, наброс нагрузки, останов). Привести графики момента и скорости на валу двигателя, тока двигателя, входного тока преобразователя, потребляемой двигателем электрической мощности и потребляемой из сети активной мощности.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Выполнить моделирование механизма с переменным моментом инерции
2. Выполнить моделирование трехуровневого автономного инвертора напряжения при работе на RL нагрузку
3. Выполнить моделирование мостового автономного инвертора напряжения при работе на RL нагрузку и соединении мостов в звезду
4. Выполнить моделирование активного выпрямителя. Нагрузку представить как источник тока
5. Выполнить моделирование процессов пуска машины постоянного тока с помощью трехступенчатого реостата
6. Выполнить моделирование процессов пуска короткозамкнутой асинхронной машины с вентиляторной нагрузкой

7. Выполнить моделирование процессов пуска асинхронной машины с фазным ротором и двухступенчатым реостатом

8. Сетевая модель OSI

9. Основные топологии промышленных сетей

10. RS-485. Назначение, основные особенности

11. ModBus. Назначение, основные особенности

12. ProfiBus. Назначение, основные особенности

13. ProfiNet. Назначение, основные особенности

14. Особенности Ethernet. Основные характеристики. Перспективы развития

15. Беспроводные сети. Wi-fi. Основные характеристики

16. IP протокол. Назначение, основные особенности

17. Маршрутизация в сетях на основе IP протокола

18. TCP, UDP протокол. Назначение, основные особенности

19. HTTP, HTTPS протокол. Назначение, основные особенности

20. Сетевые службы DHCP, DNS

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.2. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Виды и назначение программного обеспечения для АСУ ТП

2. Особенности применения сетевых технологий в системах АСУ ТП. Требования по надежности и безопасности.

3. Современный подход к организации человеко-машинного интерфейса (HMI)

4. Основные требования к диспетчерским системам управления

5. Функциональная структура SCADA

6. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Управление в режиме советчика оператору.

7. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Супервизорное управление.

8. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Распределенное управление.

9. Информационные подсистемы АСУ. Способы представления информации оператору.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.3. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Моделирование электротехнической установки (комплекса)

## **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

**Авторы:**

- **Мойсейченков Александр Николаевич, Доцент, электротехники**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

5.	Объем дисциплины в зачетных единицах	11	
6.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
7.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен Курсовой проект	
8.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Программный продукт	3
		Отчет по лабораторным работам	3
		Конспект литературных источников	3

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ	Зачет Конспект литературных источников № 1 Конспект литературных источников № 2 Конспект литературных источников № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовой проект Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1

	<p>для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p> <p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и</p>	<p>Зачет</p> <p>Конспект литературных источников № 1</p> <p>Конспект литературных источников № 2</p> <p>Конспект литературных источников № 3</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p>

	<p>защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>У-1 - Сбирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	<p>Экзамен</p>
<p>УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в</p>	<p>Зачет</p> <p>Конспект литературных источников № 1</p> <p>Конспект литературных источников № 2</p> <p>Конспект литературных источников № 3</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p>

	<p>соответствии с правилами и нормами  П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия  У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Отчет по лабораторным работам № 1  Отчет по лабораторным работам № 2  Отчет по лабораторным работам № 3  Практические/семинарские занятия  Программный продукт № 1  Программный продукт № 2  Программный продукт № 3  Экзамен</p>
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели;  Внимательность;  Аналитические умения  З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений  З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей  З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта  П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования  П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов  П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)  П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных</p>	<p>Зачет  Конспект литературных источников № 1  Конспект литературных источников № 2  Конспект литературных источников № 3  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Курсовой проект  Лабораторные занятия  Отчет по лабораторным работам № 1  Отчет по лабораторным работам № 2  Отчет по лабораторным работам № 3  Практические/семинарские занятия  Программный продукт № 1  Программный продукт № 2  Программный продукт № 3  Экзамен</p>

	<p>продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p> <p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания</p>	<p>Зачет</p> <p>Конспект литературных источников № 1</p> <p>Конспект литературных источников № 2</p> <p>Конспект литературных источников № 3</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p> <p>Экзамен</p>



	<p>фундаментальных и общеинженерных наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе</p>	<p>Зачет Конспект литературных источников № 1 Конспект литературных источников № 2 Конспект литературных источников № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовой проект Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Практические/семинарские занятия Программный продукт № 1 Программный продукт № 2 Программный продукт № 3 Экзамен</p>

	<p>информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p> <p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p>	<p>Зачет</p> <p>Конспект литературных источников № 1</p> <p>Конспект литературных источников № 2</p> <p>Конспект литературных источников № 3</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p> <p>Экзамен</p>

	<p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе</p>	<p>Зачет</p> <p>Конспект литературных источников № 1</p> <p>Конспект литературных источников № 2</p> <p>Конспект литературных источников № 3</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p> <p>Экзамен</p>

	<p>в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>Зачет</p> <p>Конспект литературных источников № 1</p> <p>Конспект литературных источников № 2</p> <p>Конспект литературных источников № 3</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 1</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 2</p> <p>Отчет по лабораторным работам № 3</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>	<p>Зачет Конспект литературных источников № 1</p>

<p>технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов  З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов  З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта  П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности  П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта  У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов  У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа</p>	<p>Конспект литературных источников № 2  Конспект литературных источников № 3  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Курсовой проект  Лабораторные занятия  Отчет по лабораторным работам № 1  Отчет по лабораторным работам № 2  Отчет по лабораторным работам № 3  Практические/семинарские занятия  Программный продукт № 1  Программный продукт № 2  Программный продукт № 3  Экзамен</p>
--	---	---

	и показаний контрольно-измерительной аппаратуры У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта	
ПК-2 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	З-1 - Описывать современные методы исследования и критерии оценки результатов, применяемые при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии, в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции П-1 - Иметь практический опыт применения современных методов исследования, представления и оценивания результатов, применяемых при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии У-1 - Выбирать в зависимости от поставленных целей и задач исследования современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	Зачет Конспект литературных источников № 1 Конспект литературных источников № 2 Конспект литературных источников № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовой проект Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Практические/семинарские занятия Программный продукт № 1 Программный продукт № 2 Программный продукт № 3 Экзамен
ПК-3 -Способен выполнять поиск, изучение и отбор патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при	З-1 - Изложить методы поиска и отбора патентной и другой научно-технической информации в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции П-1 - Иметь практический опыт подготовки и оформления отчетов о поиске патентной и другой научно-технической	Зачет Конспект литературных источников № 1 Конспект литературных источников № 2 Конспект литературных источников № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3

<p>выполнении исследований и опытно-конструкторских работ и оформление отчета о поиске</p>	<p>информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ в соответствии с требованиями нормативных документов в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции У-1 - Выполнять поиск, изучение и обоснованный отбор патентной и другой научно-технической информации по теме электромеханического и электромагнитного преобразования энергии при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ и оформление отчета о поиске</p>	<p>Курсовой проект Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Практические/семинарские занятия Программный продукт № 1 Программный продукт № 2 Программный продукт № 3 Экзамен</p>
<p>ПК-5 -Способен применять актуальную нормативную документацию при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>З-1 - Воспроизвести методы поиска актуальной нормативной документации в необходимом и достаточном объеме для освоения компетенции П-1 - Иметь практический опыт поиска и применения актуальной нормативной документации при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии У-1 - Находить и применять актуальную нормативную документацию при выполнении исследований и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>Зачет Конспект литературных источников № 1 Конспект литературных источников № 2 Конспект литературных источников № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовой проект Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам № 1 Отчет по лабораторным работам № 2 Отчет по лабораторным работам № 3 Практические/семинарские занятия Программный продукт № 1 Программный продукт № 2 Программный продукт № 3 Экзамен</p>
<p>ПК-7 -Способен контролировать</p>	<p>З-1 - Характеризовать методы / способы выполнения контроля</p>	<p>Зачет</p>



<p>правильность результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>и критерии оценки результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции  П-1 - Иметь практический опыт выполнения и контроля правильности результатов выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии  У-1 - Оценивать результаты выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для объектов профессиональной деятельности при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии</p>	<p>Конспект литературных источников № 1  Конспект литературных источников № 2  Конспект литературных источников № 3  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Курсовой проект  Лабораторные занятия  Отчет по лабораторным работам № 1  Отчет по лабораторным работам № 2  Отчет по лабораторным работам № 3  Практические/семинарские занятия  Программный продукт № 1  Программный продукт № 2  Программный продукт № 3  Экзамен</p>
<p>УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет  З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством  З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач  П-1 - Обосновать выбор технических и программных</p>	<p>Зачет  Конспект литературных источников № 1  Конспект литературных источников № 2  Конспект литературных источников № 3  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Курсовой проект  Лабораторные занятия  Отчет по лабораторным работам № 1  Отчет по лабораторным работам № 2  Отчет по лабораторным работам № 3</p>

	<p>средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Программный продукт № 1</p> <p>Программный продукт № 2</p> <p>Программный продукт № 3</p> <p>Экзамен</p>
--	---	---

### **3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>4. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.25</b>		

<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>программный продукт</i>	1,17	80
<i>конспект литературных источников</i>	1,10	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.25</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчет по лабораторным работам</i>	1,17	50
<i>контрольная работа</i>	1,17	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – 1</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>5. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>
---

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.25</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>программный продукт</i>	2,17	80
<i>конспект литературных источников</i>	2,10	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.25</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,17	50
<i>отчет по лабораторным работам</i>	2,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –0.5</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – 1		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>6. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>программный продукт</i>	3,17	80
<i>конспект литературных источников</i>	3,17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,17	50
<i>контрольная работа</i>	3,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		

<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

**5.1.1. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Разработка программного обеспечения для управления экспериментом и обработки экспериментальных данных
2. Разработка программного модуля (виртуального прибора) для обработки экспериментальных данных
3. Создание геометрической модели электромеханического (электромагнитного) преобразователя
4. Моделирование физических процессов в электромеханических (электромагнитных) преобразователях энергии

5. Расчет эксплуатационных режимов работы и характеристик электромеханического преобразователя

6. Основы программирования на Python

7. Обработка данных на языке Python

LMS-платформа

1. <https://online.hse.ru/local/showcase/?cid=3335>

2. [https://openedu.ru/course/mephi/mephi\\_python/](https://openedu.ru/course/mephi/mephi_python/)

### **5.1.2. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Разработка программного модуля (виртуального прибора) для обработки экспериментальных данных.

2. Разработка программного модуля (виртуального прибора) для формирования управляющих воздействий.

3. Создание геометрической модели электромеханического преобразователя.

4. Моделирование физических процессов в электромеханических/электромагнитных преобразователях энергии.

5. Анализ и визуализация результатов расчета.

6. Основы программирования на Python

7. Обработка данных на языке Python

LMS-платформа

1. <https://online.hse.ru/local/showcase/?cid=3335>

2. [https://openedu.ru/course/mephi/mephi\\_python/](https://openedu.ru/course/mephi/mephi_python/)

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## **Базовый**

### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Разработка, тестирование и отладка виртуального прибора для выполнения математического преобразования измеряемого сигнала (по вариантам).

Примерные задания

Выполнить разработку программного документа текст программы виртуального прибора для выполнения математического преобразования измеряемого сигнала/сигналов (по вариантам):

1. Расчет параметров сигнала постоянного тока.

2. Расчет параметров сигнала переменного тока.

3. Выполнить расчет активной, реактивной и полной (кажущейся) мощности.

4. Выполнение преобразования Фурье.

и т.д.

LMS-платформа – не предусмотрена



### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Разработка программы для построения геометрической модели электрической машины (по вариантам).

Примерные задания

Выполнить разработку программного документа текст программы для создания геометрической модели в программе для расчета методом конечных элементов (по вариантам):

1. Плоская магнитная система 1-фазного трансформатора.
  2. Плоская магнитная система 1-фазного броневого трансформатора.
  3. Плоская магнитная система 3-фазного 3 стержневого трансформатора.
  4. Плоская магнитная система 3-фазного бронестержневого трансформатора.
  5. Плоская магнитная система 3-фазного броневого трансформатора.
  6. Магнитная система асинхронного двигателя.
  7. Магнитная система синхронного двигателя.
  8. Магнитная система машины постоянного тока.
- и т.д.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Контрольная работа № 3**

Примерный перечень тем

1. Расчет распределения магнитного поля в электрической машине или трансформаторе методом конечных элементов (по вариантам).

Примерные задания

Выполнить разработку программного документа текст программы для создания геометрической модели, задания свойств материалов, токов, граничных условий, расчета распределения магнитного поля и интегральных параметров в программе для расчета методом конечных элементов (по вариантам):

1. 1-фазный трансформатор.
2. 1-фазный броневой трансформатор.
3. 3-фазный 3 стержневой трансформатор.
4. 3-фазный бронестержневой трансформатор.
5. 3-фазный броневой трансформатор.
6. Асинхронный двигатель.
7. Синхронная машина.
8. Машины постоянного тока

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.4. Программный продукт № 1**

Примерный перечень тем

1. Разработка программного комплекса для обработки результатов многоканальных измерений при проведении испытаний трансформатора.

2. Разработка программного комплекса для обработки результатов многоканальных измерений при проведении испытаний электрической машины.

Примерные задания

Выполните разработку программного комплекса для обработки результатов многоканальных измерений при проведении испытаний трансформатора.

Разработать программные документы в соответствии со стандартами ЕСПД: техническое задание, спецификация, текст программы, описание программы, руководство оператора.

Разработка программного комплекса для обработки результатов многоканальных измерений при проведении испытаний электрической машины.

Разработать программные документы в соответствии со стандартами ЕСПД: техническое задание, спецификация, текст программы, описание программы, руководство оператора.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.5. Программный продукт № 2**

Примерный перечень тем

1. Программный комплекс для управления программой расчета поля методом конечных элементов при создании геометрической модели электрической машины

2. Программный комплекс для управления программой расчета поля методом конечных элементов при создании геометрической модели трансформатора

Примерные задания

Выполните разработку программного комплекса для управления программой расчета методом конечных элементов при создании параметрической геометрической модели электрической машины.

Разработать программные документы в соответствии со стандартами ЕСПД: техническое задание, спецификация, текст программы, описание программы, руководство оператора.

Выполните разработку программного комплекса для управления программой расчета методом конечных элементов при создании параметрической геометрической модели трансформатора.

Разработать программные документы в соответствии со стандартами ЕСПД: техническое задание, спецификация, текст программы, описание программы, руководство оператора.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.6. Программный продукт № 3**

Примерный перечень тем

1. Программный комплекс для управления программой расчета поля методом конечных элементов при моделировании режимов работы электрических машин

2. Программный комплекс для управления программой расчета поля методом конечных элементов при моделировании режимов работы трансформаторов

Примерные задания

Программный комплекс для управления программой расчета поля методом конечных элементов при моделировании заданного режима работы электрической машины.

Разработать программные документы в соответствии со стандартами ЕСПД: техническое задание, спецификация, текст программы, описание программы, руководство оператора.

Программный комплекс для управления программой расчета поля методом конечных элементов при моделировании заданного режима работы трансформатора.

Разработать программные документы в соответствии со стандартами ЕСПД: техническое задание, спецификация, текст программы, описание программы, руководство оператора.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.7. Отчет по лабораторным работам № 1**

Примерный перечень тем

1. Разработка программного компонента (виртуального прибора) для обработки экспериментальных данных.

2. Разработка программного компонента (виртуального прибора) для формирования управляющих воздействий.

Примерные задания

Выполнить разработку программного документа текст программы виртуальных приборов для выполнения математического преобразования измеряемого сигнала/сигналов:

1. Расчет параметров сигнала постоянного тока.
2. Расчет параметров сигнала переменного тока.
3. Выполнить расчет активной, реактивной и полной (кажущейся) мощности.
4. Выполнение преобразования Фурье.

и т.д.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.8. Отчет по лабораторным работам № 2**

Примерный перечень тем

1. Создание геометрической модели электромеханического преобразователя.

2. Расчет распределения магнитного поля в электромеханических/электромагнитных преобразователях энергии.

Примерные задания

Выполнить разработку программного документа текст программы для создания геометрической модели в программе для расчета методом конечных элементов:

1. Плоская магнитная система 1-фазного трансформатора.
2. Плоская магнитная система 1-фазного броневого трансформатора.
3. Плоская магнитная система 3-фазного 3 стержневого трансформатора.
4. Плоская магнитная система 3-фазного бронестержневого трансформатора.
5. Плоская магнитная система 3-фазного броневого трансформатора.
6. Магнитная система асинхронного двигателя.
7. Магнитная система синхронного двигателя.
8. Магнитная система машины постоянного тока.

и т.д.

Выполнить разработку программного документа текст программы задания свойств материалов, токов обмоток, граничных условий, в программе для расчета методом конечных элементов:

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.9. Отчет по лабораторным работам № 3**

Примерный перечень тем

1. Моделирование физических процессов в электромеханических/электромагнитных преобразователях энергии.

2. Анализ и визуализация результатов расчета.

Примерные задания

Выполнить разработку программного документа текст программы для создания геометрической модели,

задания свойств материалов, токов обмоток, граничных условий, выполнения расчета распределения поля в программе для расчета методом конечных элементов:

1. Плоская магнитная система 1-фазного трансформатора.
2. Плоская магнитная система 1-фазного броневого трансформатора.
3. Плоская магнитная система 3-фазного 3 стержневого трансформатора.
4. Плоская магнитная система 3-фазного бронестержневого трансформатора.
5. Плоская магнитная система 3-фазного броневого трансформатора.
6. Магнитная система асинхронного двигателя.
7. Магнитная система синхронного двигателя.
8. Магнитная система машины постоянного тока.

и т.д.

Выполните визуализацию результатов расчета.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.10. Конспект литературных источников № 1**

Примерный перечень тем

1. Описание языка программирования Python.

2. Программные средства для сбора и обработки экспериментальных данных.

3. Алгоритмы обработки экспериментальных данных.

Примерные задания

выполнить поиск и конспектирование научно-технической литературы по теме

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.11. Конспект литературных источников № 2**

Примерный перечень тем

1. Применение пакетов языка Python для расчета электромеханических и электромагнитных преобразователей.

2. Современные программные средства расчета электромеханических и электромагнитных преобразователей.

Примерные задания

выполнить поиск и конспектирование научно-технической литературы по теме

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.12. Конспект литературных источников № 3**

Примерный перечень тем

1. Распределенные вычисления.

2. Выполнение параллельных вычислений.

Примерные задания

выполнить поиск и конспектирование научно-технической литературы по теме

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Разработать "виртуальный прибор" для обработки результатов измерений (по вариантам).

2. Создать геометрическую модель электромагнитного преобразователя (по вариантам).

3. Создать геометрическую модель электромеханического преобразователя (по вариантам).

4. Рассчитать эксплуатационный режим работы электромагнитного преобразователя (по вариантам).

5. Рассчитать эксплуатационный режим работы электромеханического преобразователя (по вариантам).

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Разработать "виртуальный прибор" для обработки результатов измерений (по вариантам).

2. Создать геометрическую модель электромагнитного преобразователя (по вариантам).

3. Рассчитать режим работы или характеристику электромагнитного преобразователя (по вариантам).

4. Создать геометрическую модель электромеханического преобразователя (по вариантам).

5. Рассчитать режим работы или характеристику электромеханического преобразователя (по вариантам).

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.3. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Моделирование физических процессов в трансформаторе тока (по вариантам).

2. Моделирование физических процессов в трансформаторе напряжения (по вариантам).

3. Моделирование физических процессов в силовом трансформаторе (по вариантам).

4. Моделирование физических процессов в электрической асинхронной машине (по вариантам).

5. Моделирование физических процессов в электрической синхронной машине (по вариантам).

6. Моделирование физических процессов в электрической машине постоянного тока (по вариантам).

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.