

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

ОДОБРЕНО

НТС ИНТЭЛ Протокол №2 от 26.04.2023 г.

УМС ИФТИС Протокол №1 от 26.04.2023 г.

УМС ИЯФИТ Протокол №01/423-573.1 от 20.04.2023 г.

НТС ЛАПЛАЗ Протокол №1/04-577 от 27.04.2023 г.

НТС ИФИБ Протокол №3 от 11.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление подготовки
(специальность)

- [1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
- [2] 12.03.01 Приборостроение
- [3] 14.03.02 Ядерные физика и технологии
- [4] 27.03.03 Системный анализ и управление
- [5] 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
- [6] 03.03.01 Прикладные математика и физика
- [7] 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
- [8] 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки
- [9] 15.03.06 Мехатроника и робототехника
- [10] 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
- [11] 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
- [12] 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
- [13] 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

| Семестр | Трудоемкость, кред. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | В форме практической подготовки/ В СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП |
|---------|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|--|-----------|------------------------------------|
|---------|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|--|-----------|------------------------------------|

| | | | | | | | | | |
|-------|-----|--------|----|----|----|---|------|---|---|
| 5 | 2-3 | 72-108 | 32 | 16 | 16 | | 8-44 | 0 | 3 |
| Итого | 2-3 | 72-108 | 32 | 16 | 16 | 0 | 8-44 | 0 | |

АННОТАЦИЯ

В программе изложены основные методы расчета теории электрических цепей и теории длинных линий в установившихся и переходных режимах.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В программе изложены основные методы расчета теории электрических цепей и теории длинных линий в установившихся и переходных режимах.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Настоящая учебная дисциплина является базовой при подготовке студентов инженерно-физического профиля, специализирующихся в области исследования физических процессов.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|--|
| ОПК-1 [3] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | З-ОПК-1 [3] – Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-1 [3] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат В-ОПК-1 [3] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов |
| ОПК-1 [9] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | З-ОПК-1 [9] – знать фундаментальные понятия, определения, положения, законы, теории и методы общеинженерных наук, необходимые для решения задач профессиональной деятельности. У-ОПК-1 [9] – уметь применять фундаментальные понятия, положения, законы, теории и методы общеинженерных наук для решения задач профессиональной деятельности с учетом границ их применимости. В-ОПК-1 [9] – владеть навыками применения методами |

| | |
|---|--|
| | <p>математического анализа и моделирования при рассмотрении задач профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ОПК-1 [12] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики</p> | <p>З-ОПК-1 [12] – Знать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин и методы математического анализа. У-ОПК-1 [12] – Уметь применять знания основных законов естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики В-ОПК-1 [12] – Владеть методами, способами и приемами решения типичных задач естественнонаучных, общих математических и инженерных дисциплин.</p> |
| <p>ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p> | <p>З-ОПК-1 [1] – Знать способы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем У-ОПК-1 [1] – Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем В-ОПК-1 [1] – Владеть методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p> |
| <p>ОПК-1 [5] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники</p> | <p>З-ОПК-1 [5] – Знать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин и методы математического анализа. У-ОПК-1 [5] – Уметь применять знания основных законов естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники. В-ОПК-1 [5] – Владеть основными методами, способами и приемами решения типичных задач естественнонаучных, общих математических и инженерных дисциплин.</p> |
| <p>ОПК-1 [11] – Способен решать задачи профессиональной</p> | <p>З-ОПК-1 [11] – знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы;</p> |

| | |
|---|---|
| <p>деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p> | <p>У-ОПК-1 [11] – уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; В-ОПК-1 [11] – владеть навыками моделирования, математического анализа, а также решать задачи в области естественнонаучных и общеинженерных знаний.</p> |
| <p>ОПК-1 [7] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> | <p>З-ОПК-1 [7] – Знать: методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности У-ОПК-1 [7] – Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения поставленных задач В-ОПК-1 [7] – Владеть: методами математического анализа и моделирования для решения поставленных задач</p> |
| <p>ОПК-1 [10] – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p> | <p>З-ОПК-1 [10] – Знание основных законов высшей математики, общей и теоретической физики, применительно к инженерным задачам У-ОПК-1 [10] – Умение применять основные положения и законы высшей математики, общей и теоретической физики, естественных наук к решению задач инженерной деятельности В-ОПК-1 [10] – Владение методами высшей математики и естественных наук применительно к задачам электроники и нанoeлектроники</p> |
| <p>ОПК-1 [4] – Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p> | <p>З-ОПК-1 [4] – знать: теорию систем и системный анализ; теорию межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; предметную область и специфику деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. У-ОПК-1 [4] – уметь: определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации. В-ОПК-1 [4] – владеть навыками: анализа решений с точки зрения достижения целевых показателей решений оценка ресурсов, необходимых для реализации решений</p> |
| <p>ОПК-1 [2] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p> | <p>З-ОПК-1 [2] – знать методы математического анализа и моделирования; знать фундаментальные законы и понятия естественнонаучных дисциплин; знать основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения. У-ОПК-1 [2] – уметь применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования для проектирования и конструирования приборов и комплексов широкого</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>назначения.</p> <p>В-ОПК-1 [2] – владеть навыками применения знаний математического анализа в инженерной практике при моделировании; владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин в инженерной практике; владеть навыками применения общеинженерных знаний в инженерной деятельности.</p> |
| <p>ОПК-1 [13] – Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> | <p>З-ОПК-1 [13] – Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-ОПК-1 [13] – Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p> <p>В-ОПК-1 [13] – Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов</p> |
| <p>ОПК-1 [8] – Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> | <p>З-ОПК-1 [8] – Знать фундаментальные законы природы и основные и основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p>У-ОПК-1 [8] – Уметь использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; применять изученные закономерности к решению физических задач и анализировать полученные решения</p> <p>В-ОПК-1 [8] – Владеть умением выводить основные соотношения между физическими величинами, следующие из постулатов теории или из результатов эксперимента; умением применить основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач; анализировать полученные решения задач в профессиональной деятельности; проводить численные вычисления с требуемой степенью точности;</p> |
| <p>ОПК-2 [4] – Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно- научных дисциплин (модулей)</p> | <p>З-ОПК-2 [4] – знать: теорию систем и системный анализ; научную проблематику в междисциплинарных областях знаний</p> <p>У-ОПК-2 [4] – уметь: анализировать новую научную проблематику в междисциплинарных областях знаний</p> <p>В-ОПК-2 [4] – владеть навыками: системного и сравнительного анализа, методологии синтеза; проводить аналогии в системах различного генезиса</p> |

| | |
|---|---|
| <p>ОПК-2 [8] – Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> | <p>3-ОПК-2 [8] – Знать основные понятия и методы математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности У-ОПК-2 [8] – Уметь решать типовые задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности методами математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности В-ОПК-2 [8] – Владеть методами математического, векторного и тезорного анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> |
| <p>ОПК-3 [8] – Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p> | <p>3-ОПК-3 [8] – Знать основы и принципы работы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения и правила безопасной работы с ней; У-ОПК-3 [8] – Уметь работать на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения; анализировать результаты, полученные с помощью аналитической и измерительной аппаратуры В-ОПК-3 [8] – Владеть навыком работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения</p> |
| <p>ОПК-7 [9] – Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p> | <p>3-ОПК-7 [9] – знать основные технологии и методы разработки и реализации малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных производств, способы рационального использования природных ресурсов в машиностроении. У-ОПК-7 [9] – уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния биосферных процессов и опасных и вредных производственных факторов. В-ОПК-7 [9] – владеть системным представлением о процессах и явлениях, происходящих в биосфере, о взаимосвязи организма и окружающей среды.</p> |
| <p>ОПК-12 [9] – Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> | <p>3-ОПК-12 [9] – знать особенности и правила проведения монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем. У-ОПК-12 [9] – уметь настраивать и производить все необходимые регулировки в механических, электрических и сенсорных системах, осуществлять ввод оборудования в эксплуатацию с помощью вспомогательного оборудования и программно-</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>логических контроллеров.</p> <p>В-ОПК-12 [9] – владеть навыками монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.</p> |
| <p>ОПК-13 [7] – Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p> | <p>З-ОПК-13 [7] – Знать: методы расчета проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств</p> <p>У-ОПК-13 [7] – Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p> <p>В-ОПК-13 [7] – Владеть: методами расчета проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств</p> |
| <p>УК-1 [1, 2, 5, 12] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>З-УК-1 [1, 2, 5, 12] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 [1, 2, 5, 12] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 [1, 2, 5, 12] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p> |
| <p>УК-6 [3, 13] – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>З-УК-6 [3, 13] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 [3, 13] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>В-УК-6 [3, 13] – Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p> |
| <p>УКЕ-1 [2, 3, 11] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p> | <p>З-УКЕ-1 [2, 3, 11] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 [2, 3, 11] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 [2, 3, 11] – владеть: методами математического</p> |

| | |
|--|---|
| | анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами |
|--|---|

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности (ЗПД) | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта) | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|---|--|--|
| научно-исследовательской | | | |
| Разработка лазерных и оптических технологий; анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики; экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств | Лазерные технологии, элементы в составе лазерных систем, оптические материалы и детали, дифракционные оптические элементы, голограммы | ПК-1 [12] - способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.037 | З-ПК-1[12] - Знать современное состояние развития фотоники и оптоинформатики ; У-ПК-1[12] - уметь анализировать исходные требования при решении задач в области фотоники и оптоинформатики проводить поиск научнотехнической информации по теме решаемой задачи уточнять и корректировать требования к решаемой задаче в области фотоники и оптоинформатики ; В-ПК-1[12] - Владеть навыками анализа простых исследовательских задач в области фотоники и оптоинформатики |
| Анализ поставленной задачи исследований в области лазерной техники и лазерных технологий;- математическое моделирование | процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом, включая биологические объекты; лазерные приборы, системы и | ПК-2 [5] - Способен к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике | З-ПК-2[5] - Знать основы электротехники и электроники, основы теории сигналов, основные физические методы измерений и |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, разработка программ и их отдельных блоков, отладка и настройка для решения задач лазерной техники и лазерных технологий; проведение экспериментальных исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом; проведение измерений по заданным методикам с выбором технических средств и обработкой результатов; составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов; осуществление наладки, настройки, юстировки и опытной проверки лазерных приборов и лазерных технологических систем;</p> | <p>технологии различного назначения; процессы генерации, усиления, модуляции, распространения и детектирования лазерного излучения; программное обеспечение и компьютерное моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях.</p> | <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.011</p> | <p>исследований в области профессиональной деятельности.; У-ПК-2[5] - Уметь выбирать и использовать соответствующие ресурсы и оборудование для проведения исследований и измерений ; В-ПК-2[5] - Владеть методами и приемами исследований, а также навыками измерений по заданной методике в области профессиональной деятельности</p> |
| <p>Разработка лазерных и оптических технологий; анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики; экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств</p> | <p>Лазерные технологии, элементы в составе лазерных систем, оптические материалы и детали, дифракционные оптические элементы, голограммы</p> | <p>ПК-3 [12] - способен к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.041</p> | <p>3-ПК-3[12] - знать основы теории измерений основы работы с измерительной аппаратурой основы оптикофизических измерений; ; У-ПК-3[12] - Уметь пользоваться основными измерительными и сервисными приборами юстировать оптические установки</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | ; В-ПК-3[12] - Владеть методами и приемами наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем |
| научно-исследовательский | | | |
| Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования | Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств. | ПК-1 [10] - Способен применять простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011 | З-ПК-1[10] - Знание физических и математических моделей типовых приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники. ; У-ПК-1[10] - Умение применять физические и математические модели устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; В-ПК-1[10] - Владение стандартными программными средствами компьютерного моделирования устройств и установок электроники и нанoeлектроники |
| проведение натуральных, вычислительных, имитационных и других экспериментов | информационно-измерительные и управляющие системы, | ПК-1 [4] - способен принимать научно-обоснованные решения на основе | З-ПК-1[4] - Знать: методы построения концептуальных, математических и |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>по заданным методикам, обработка и системный анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров, отчетов и публикаций</p> | <p>киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p> | <p>математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p> | <p>имитационных моделей; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов. ; У-ПК-1[4] - Уметь: выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий, с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях. ; В-ПК-1[4] - Владеть навыками: разработка основных положений стратегии развития организации, обоснование</p> |
|---|--|---|--|

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; |
| Проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований. участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий; участие в проведении теоретических исследований, построении физических, | Деятельность по разработке материалов, покрытий, приборов | ПК-2 [6] - Способен выбирать и применять необходимое оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 25.049, 40.011 | З-ПК-2[6] - Знать современное оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. ; У-ПК-2[6] - Уметь критически оценивать, выбирать оборудования, инструментов и методов исследований в избранной предметной области ; В-ПК-2[6] - Владеть навыками выбора и применения оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области. |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации; участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок;</p> | | | |
| <p>проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;</p> | <p>элементарные частицы, атомное ядро и плазма, газообразное и конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схмотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками,</p> | <p>ПК-3 [3] - Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Проведение физических экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований, отчетов, анализ результатов и подготовка научных публикаций., Проведение физических экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований, отчетов, анализ</p> | <p>З-ПК-3[3] - знать основные физические законы и методы обработки данных ; У-ПК-3[3] - уметь работать по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и отчеты, подготавливать материалы для научных публикаций; В-ПК-3[3] - владеть навыками проведения физических экспериментов по заданной методике, основами компьютерных и информационных технологий, научной терминологией</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>системный анализ и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, оформление результатов исследования в виде научно-технических отчетов, презентаций, представление статей и докладов на научно-технических конференциях</p> | <p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p> | <p>результатов и подготовке научных публикаций. ПК-3 [4] - способен анализировать и систематизировать информацию и данные о процессах жизненного цикла сложных систем, используя методологию и методы системного анализа <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p> | <p>З-ПК-3[4] - знать: теорию управления; английский язык. ; У-ПК-3[4] - уметь: описывать бизнес-процессы; создавать учебно-методические материалы; управлять проектами. ; В-ПК-3[4] - владеть навыками: определения потребностей и интересов потенциальных клиентов; проведения экономических расчетов окупаемости предложенного варианта черновой концепции; описания состояния аналитических работ в формате отчета.</p> |
| <p>математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем киберфизических устройств и установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением специально разрабатываемого программного обеспечения</p> | <p>информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок</p> | <p>ПК-5 [4] - способен к выделению общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине и для достижения общих системных целей <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p> | <p>З-ПК-5[4] - знать: теорию систем; основы операционных и файловых систем; устройство программного обеспечения. ; У-ПК-5[4] - уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; устанавливать и удалять прикладное ПО; ; В-ПК-5[4] - владеть навыками инсталляции компонентов системы согласно документации; проверки работоспособности</p> |

| | проектно-конструкторский | | инсталляции . |
|--|--|---|---|
| <p>Определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой ядерно-физической, электрофизической и киберфизической аппаратуры аппаратуры</p> | <p>ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства</p> | <p>ПК-1 [2] - Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033, 29.004</p> | <p>З-ПК-1[2] - знать основы схемотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.; У-ПК-1[2] - уметь выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; уметь оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ; В-ПК-1[2] - владеть навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; владеть навыками схемотехнического моделирования и конструирования разрабатываемой оплотехники,</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | | | оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. |
| <ul style="list-style-type: none"> • сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования электронных систем и программно-технических комплексов систем измерения, контроля и управления физическими установками; • формулирование целей проекта, разработка технических требований и заданий на разработку электронного оборудования и программно-аппаратных средств измерительных систем, систем контроля и управления физических установок; • проектирование электронных систем, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий; • системотехническая и схемотехническая | <p>электрофизические установки и системы обеспечения их безопасной эксплуатации</p> | <p>ПК-2 [2] - Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.103, 29.004</p> | <p>З-ПК-2[2] - знать электронные компоненты оптических и оптико-электронных приборов, комплексов согласно техническим условиям эксплуатации; знать принципы конструирования деталей, соединений, сборочных единиц и функциональных устройств оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей. ;</p> <p>У-ПК-2[2] - уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов для изготовления оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей.;</p> <p>В-ПК-2[2] - владеть навыками разработки технических требований и заданий на проектируемые оптические и оптико-электронные приборы, комплексы и их составные части в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>разработка сложной электронной, электрофизической и ядерно-физической аппаратуры; • разработка проектной, рабочей, конструкторской и эксплуатационной технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; • контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; • верификация и валидация проектных решений; • проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных работ по созданию систем измерения, контроля и управления.</p> | | | <p>систем автоматизированного проектирования.</p> |
| <p>Анализ поставленной проектной задачи в области лазерной техники и лазерных технологий; участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов лазерных систем и технологий по заданным техническим требованиям; расчет, проектирование и</p> | <p>разработка лазерных приборов, систем и технологий различного назначения; элементная база лазерной техники, технологий, систем управления и транспорта лазерного излучения</p> | <p>ПК-4 [5] - Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004,</p> | <p>3-ПК-4[5] - Знать правила разработки проектной и рабочей технической документации, правила оформления конструкторской документации принципы и методы расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов лазерных систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях; разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; участие в монтаже, сборке (юстировке), испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов лазерной техники и отработке элементов и этапов процессов лазерных технологий</p> | | 40.038 | <p>заданием. ; У-ПК-4[5] - Уметь анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым узлам и элементам рассчитывать и проектировать детали и узлы приборов и установок, разрабатывать проекты технических описаний установок и приборов, проводить концептуальную и проектную проработку типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях ; В-ПК-4[5] - Владеть методами анализа и расчета, навыками конструирования и проектирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок с использованием стандартных средств автоматизации</p> |
| <p>Проведение технико-экономического обоснования проектов в области электроники и нанoeлектроники</p> | <p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы</p> | <p>ПК-4 [10] - Способен подготавливать и оформлять технико-экономического обоснования технологий производства приборов, разработке технических требований для</p> | <p>З-ПК-4[10] - Знание технико-экономических требований к технологии производства приборов микро-и нанoeлектроники; У-ПК-4[10] - Умение разрабатывать</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | <p>производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p> | <p>определенного типа технологических операций</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.008, 40.011</p> | <p>технические требования к технологическим операциям в области электроники и нанoeлектроники; В-ПК-4[10] - Владение навыками технико-экономического обоснования определённых технологических операций в предметной области.</p> |
| <p>Проектирование и конструирование оптических технологий передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации; участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, элементов приборов и систем фотоники и оптоинформатики</p> | <p>Элементная база фотоники и оптоинформатики и цифровые методы анализа</p> | <p>ПК-5 [12] - способен к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.018, 29.004</p> | <p>З-ПК-5[12] - Знать общие принципы, правила и методы электрических и оптикофизических измерений ; У-ПК-5[12] - Уметь выбрать метод монтажа, наладки, настройки, юстировки, испытаний опытного образца разработать схему для монтажа, настройки, юстировки, испытаний формулировать и обосновывать требования к настройке, наладке, юстировке и сдаче в</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | | эксплуатацию опытных образцов техники ; В-ПК-5[12] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, юстировки и проведения испытаний |
| Анализ поставленной проектной задачи в области лазерной техники и лазерных технологий; участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов лазерных систем и технологий по заданным техническим требованиям; расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов лазерных систем и технологий на схемотехническом и элементном уровнях; разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; участие в монтаже, сборке (юстировке), испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов лазерной техники и отработке элементов и этапов процессов лазерных технологий | разработка лазерных приборов, систем и технологий различного назначения; элементная база лазерной техники, технологий, систем управления и транспорта лазерного излучения | ПК-5 [5] - Способен к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002, 40.038 | З-ПК-5[5] - Знать общие принципы, правила и методы электрических и оптикофизических измерений ; У-ПК-5[5] - Уметь выбрать метод монтажа, наладки настройки, юстировки, испытаний опытного образца разработать схему для монтажа, настройки, юстировки, испытаний формулировать и обосновывать требования к настройке, наладке, юстировке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники ; В-ПК-5[5] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, юстировки и проведения испытаний. |
| Проектирование и конструирование оптических | Элементная база фотоники и оптоинформатики и | ПК-6 [12] - способен проводить поверку, наладку и | З-ПК-6[12] - Знать общие принципы, правила и методы |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>технологий передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации; участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, элементов приборов и систем фотоники и оптоинформатики</p> | <p>цифровые методы анализа</p> | <p>регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.018, 29.004</p> | <p>поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; У-ПК-6[12] - Уметь подготавливать испытательное оборудование и измерительную аппаратуру, выбрать метод поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; В-ПК-6[12] - Владеть навыками тестирования оборудования, настройки программных средств</p> |
| <p>Анализ поставленной проектной задачи в области лазерной техники и лазерных технологий; участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов лазерных систем и технологий по заданным техническим требованиям; расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов лазерных систем и технологий на схмотехническом и элементном уровнях; разработка и составление отдельных видов</p> | <p>разработка лазерных приборов, систем и технологий различного назначения; элементная база лазерной техники, технологий, систем управления и транспорта лазерного излучения</p> | <p>ПК-6 [5] - Способен проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, 40.038</p> | <p>З-ПК-6[5] - Знать общие принципы, правила и методы поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; У-ПК-6[5] - Уметь подготавливать испытательное оборудование и измерительную аппаратуру, выбрать метод поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств ; В-ПК-6[5] - Владеть навыками тестирования оборудования, настройки</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; участие в монтаже, сборке (юстировке), испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов лазерной техники и отработке элементов и этапов процессов лазерных технологий | | | программных средств |
| технологический | | | |
| участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения | технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления | ПК-3 [11] - способен работать на научно-исследовательском и технологическом оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011 | З-ПК-3[11] - знать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; ; У-ПК-3[11] - уметь использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; ; В-ПК-3[11] - владеть навыками работы на современном аналитическом и технологическом оборудовании. |
| производственно-технологический | | | |
| Разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов | Технологические процессы и техническая документация на ядерно-физические, электрофизические и киберфизические приборы и устройства | ПК-4 [2] - Способен разрабатывать технологические процессы и техническую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004, | З-ПК-4[2] - знать порядок осуществления всех видов операций, входящих в технологический процесс; знать основные задачи и стадии проектирования, состав конструкторских и технологических документов; знать принципы и механизм разработки |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 40.011 | <p>технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов ; У-ПК-4[2] - уметь разрабатывать все виды операций, входящих в технологический процесс изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов. ; В-ПК-4[2] - владеть навыками разработки индивидуальных, типовых и групповых технологических процессов изготовления блоков, узлов и деталей приборов и комплексов; владеть навыками разработки технологической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль блоков, узлов и деталей приборов и комплексов.</p> |
| контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении и обслуживании технологического | разработка ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для | ПК-6 [3] - Способен к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживания | З-ПК-6[3] - знать технические характеристики и принципы безопасного обслуживания |

| | | | |
|---|--|--|---|
| <p>оборудования для реализации производственных процессов;</p> | <p>регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ,</p> | <p>оборудования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.009, 24.028, 24.032, 24.033, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Контроль соблюдения технологической дисциплины и обслуживания оборудования.</p> | <p>технологического оборудования ; У-ПК-6[3] - уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины и обслуживание оборудования; В-ПК-6[3] - владеть методами контроля, проверок и испытаний систем и навыками выявления неисправностей в работе оборудования</p> |
| <p>участие в разработке способов проведения экспериментов по физике элементарных частиц; разработка методов регистрации элементарных частиц, основываясь на различных видах процессов взаимодействия элементарных частиц с веществом.</p> | <p>Разработка и совершенствование современных ускорительно-накопительных комплексов.</p> | <p>ПК-7 [3] - Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 24.032, 24.033, 24.078, 40.011, Анализ опыта: Монтаж, наладка, настройка, регулировке, испытание и сдача в эксплуатацию оборудования и программных средств.</p> | <p>З-ПК-7[3] - Знать требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств. ; У-ПК-7[3] - Уметь проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств; В-ПК-7[3] - Владеть навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств</p> |
| <p>Проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники</p> | <p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы</p> | <p>ПК-8 [10] - Способен выполнять постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству</p> | <p>З-ПК-8[10] - Знание технологий сверхбольших интегральных схем, планарных и иных технологий электроники и нанoeлектроники; У-ПК-8[10] - Умение выполнять</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | <p>производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p> | <p>материалов и изделий электронной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.005, 40.011</p> | <p>постановку и эксплуатацию определенного технологического процесса или блока технологических операций по производству СБИС, интегральных СВЧ-систем и других изделий электронной техники.; В-ПК-8[10] - Владение технологическими операциями по производству материалов и изделий электронной техники</p> |
| <p>Организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p> | <p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования. Технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач в области электроники и нанoeлектроники. Современное программное и</p> | <p>ПК-9 [10] - Способен выполнять определенный тип измерительных или контрольных операций при исследовании параметров полупроводниковых приборов и устройств или в технологическом процессе по производству материалов и изделий электронной техники</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.002, 40.003</p> | <p>З-ПК-9[10] - Знание параметров полупроводниковых приборов аналоговой, цифровой, радиочастотной и СВЧ-электроники.; У-ПК-9[10] - Умение выполнять исследования параметров полупроводниковых приборов и устройств в микро- и нанoeлектронике; В-ПК-9[10] - Владение методами измерений в технологическом процессе по производству материалов и изделий</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | <p>информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники. Инновационные технические решения в сфере базовых постулатов проектирования, технологии изготовления и применения электронных приборов и устройств.</p> | | электронной техники |
| научно- исследовательский | | | |
| <p>Участие в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p> | <p>Мехатронные, киберфизические и робототехнические системы в атомной промышленности и их составляющие: - информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем; - математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем; - научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических</p> | <p>ПК-5 [9] - Способен участвовать в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, Анализ опыта: Участие в проведении экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обработка результатов с</p> | <p>3-ПК-5[9] - знать основные методики проведения экспериментов. ; У-ПК-5[9] - уметь использовать современные информационные технологии и технические средства для обработки результатов экспериментов. ; В-ПК-5[9] - владеть навыками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | систем | применением современных информационных технологий и технических средств. | |
| проектно-технологический | | | |
| разработка аппаратных и программных средств информационно-измерительных и управляющих систем киберфизических устройств и установок с применением методов системного анализа, управления и современных инструментальных проектных и технологических методов | информационно-измерительные и управляющие системы, киберфизические устройства и установки, системы контроля и управления ядерно-физических установок | ПК-6 [4] - способен разрабатывать проекты компонентов сложных систем управления, применять для разработки современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011 | З-ПК-6[4] - знать: основы анализа требований заинтересованных лиц; основы формальной логики; основы технического английского языка. ; У-ПК-6[4] - уметь: применять систему учета требований; применять формальную логику для анализа и построения высказываний; анализировать и оценивать качество требований; применять шаблоны функциональных требований. ; В-ПК-6[4] - владеть навыками: формулирования требований к функциям системы в заданной логической форме с заданным уровнем качества; фиксирования требований к функциям системы в реестре учета требований; описание заданных атрибутов функциональных требований . |

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код) | Воспитательный потенциал дисциплин |
|-----------------------------|---|--|
| Интеллектуальное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры | Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, |

| | | |
|--|--|---|
| | умственного труда (B11) | <p>обще профессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.</p> <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и обще профессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p> |
| Профессиональное и трудовое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14) | |
| Профессиональное и трудовое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к | Использование воспитательного потенциала дисциплин обще профессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>профессиональной деятельности по избранной профессии (В15)</p> | <p>потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</p> |
|--|---|---|

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции |
|-------|---|--------|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| | <i>5 Семестр</i> | | | | | | |
| 1 | Часть 1 | 1-8 | 16/8/8 | | 25 | к.р-8 | 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-1, У-ОПК- |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, З- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, З- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ОПК-12, У-ОПК-12, В-ОПК-12, 3-ОПК-13, У-ОПК-13, В-ОПК-13, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1 |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | ПК-1, 3-ПК-1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, 3-ПК-3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК-3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК-3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК-3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК-4, У- |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, 3-ПК- 15, У- ПК- 15, В- ПК- |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|---|---------|------|--------|--|----|--------|--|
| | | | | | | | 15, 3-ПК- 17, У- ПК- 17, В- ПК- 17, 3-ПК- 18, У- ПК- 18, В- ПК- 18, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1 |
| 2 | Часть 2 | 9-16 | 16/8/8 | | 25 | к.р-16 | 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, З- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, 3- ОПК- 12, У- ОПК- 12, В- ОПК- 12, 3- ОПК- 13, У- ОПК- 13, В- ОПК- 13, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 3, |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, 3-ПК- 14, У- ПК- 14, В- |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|---|--|----------|--|----|---|---|
| | | | | | | | ПК-14, 3-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15, 3-ПК-17, У-ПК-17, В-ПК-17, 3-ПК-18, У-ПК-18, В-ПК-18, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1 |
| | <i>Итого за 5 Семестр</i> | | 32/16/16 | | 50 | | |
| | Контрольные мероприятия за 5 Семестр | | | | 50 | 3 | 3-ОПК-1, У- |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | ОПК- 2, 3- ОПК- 3, У- ОПК- 3, В- ОПК- 3, 3- ОПК- 7, У- ОПК- 7, В- ОПК- 7, 3- ОПК- 12, У- ОПК- 12, 3- ОПК- 13, У- ОПК- 13, В- ОПК- 13, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | ПК-1, 3-ПК-1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-2, У- ПК-2, В- ПК-4, 3-ПК-4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК-4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК-5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК-5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК-5, У- ПК-5, В- |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9, 3-ПК- 13, У- ПК- 13, В- ПК- 13, 3-ПК- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | | 14, У- ПК- 14, В- ПК- 14, 3-ПК- 15, У- ПК- 15, В- ПК- 15, 3-ПК- 17, У- ПК- 17, В- ПК- 17, 3-ПК- 18, У- ПК- 18, В- ПК- 18, 3-УК- 1, У- УК-1, В- УК-1, 3-УК- 6, У- УК-6, В- УК-6, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | В- ОПК- 12, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З-ПК- 2, З- ОПК- 1, З-ПК- 2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------|
| | | | | | | | ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4 |
|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------|

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| к.р | Контрольная работа |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Неделя | Темы занятий / Содержание | Лек., час. | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|------------|--|------------------------|----------------|------------|
| | <i>5 Семестр</i> | 32 | 16 | 16 |
| 1-8 | Часть 1 | 16 | 8 | 8 |
| 1 - 2 | Область применения теории электрических цепей. Основные положения. Курс электротехники и его задачи. Теория электрических цепей и её связь с теорией электромагнитного поля. Понятие электрической цепи и её эквивалентной схемы замещения. Понятие ветви, узла и контура схемы. Законы Ома и Кирхгофа. Линейные электрические цепи переменного тока. Комплексный метод расчёта электрических цепей. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 2 | 2 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 3 - 4 | Основные методы расчёта разветвлённых электрических цепей переменного тока. Преобразования электрических схем, эквивалентные источники тока напряжения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора. Основные свойства линейных электрических цепей. Принцип суперпозиции, принцип взаимности, теорема компенсации и теорема вариации. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 2 | 2 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Основные свойства линейных электрических цепей. Принцип суперпозиции, принцип взаимности, теорема компенсации и теорема вариации. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 2 | 1 | 1 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 6 - 7 | Явление резонанса в электрической цепи. Последовательный колебательный контур. Амплитудно- и фазочастотные характеристики контура. Резонансные кривые. Характеристическое сопротивление | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 2 | 2 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Индуктивно – связанные цепи. Индуктивность рассеяния и коэффициент индуктивной связи. Уравнения Кирхгофа для цепей с взаимной индуктивностью. Трансформатор без ферромагнитного сердечника, основные уравнения, схемы замещения, векторная диаграмма. Входное сопротивление | Всего аудиторных часов | | |
| | | 2 | 1 | 1 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-------------|---|------------------------|---|---|
| | трансформатора. Автотрансформатор. Цепи с зависимыми источниками. Разновидности зависимых источников. | | | |
| 9-16 | Часть 2 | 16 | 8 | 8 |
| 9 - 10 | Четырехполюсники. Цепи с зависимыми источниками. Разновидности зависимых источников. Расчёт цепей с зависимыми источниками методом контурных токов и узловых потенциалов, составление матриц сопротивлений и проводимостей. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 2 | 2 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 11 - 14 | Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы и правила коммутации. Классический метод расчёта переходных процессов. Независимые и зависимые начальные условия. Принуждённая и свободная составляющая токов и напряжений. Составление характеристического уравнения. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 8 | 4 | 4 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 15 - 16 | Применение преобразований Лапласа к расчёту переходных процессов в электрических цепях. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Составление операторной схемы замещения для расчёта переходного процесса. Обратное преобразование Лапласа, теорема разложения для случая простых и кратных корней. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 4 | 2 | 2 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|----------------------------------|
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

| Недели | Темы занятий / Содержание |
|---------|---|
| | <i>5 Семестр</i> |
| 1 - 2 | 1. Вводное занятие. 1. Вводное занятие. |
| 3 - 4 | 2. Линейные электрические цепи переменного тока. 2. Линейные электрические цепи переменного тока. |
| 5 - 6 | 3. Резонанс в электрических цепях. 3. Резонанс в электрических цепях. |
| 7 - 8 | 4. Цепи с взаимной индукцией. 4. Цепи с взаимной индукцией. |
| 9 - 10 | 5. Четырехполюсники. 5. Четырехполюсники. |
| 11 - 16 | 6. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами. |

| | |
|--|---|
| | 6. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами. |
|--|---|

ТЕМЫ СЕМИНАРОВ

| Недели | Темы занятий / Содержание |
|---------|---|
| | <i>5 Семестр</i> |
| 1 - 2 | Применение законов Кирхгофа. Метод комплексных амплитуд. Применение законов Кирхгофа. Метод комплексных амплитуд. |
| 3 - 4 | Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. |
| 5 - 6 | Резонанс в электрических цепях. Резонанс в электрических цепях. |
| 7 - 8 | Индуктивно связанные цепи. Индуктивно связанные цепи. |
| 9 - 10 | Линейные четырехполюсники. Линейные четырехполюсники. |
| 11 - 14 | Классический метод расчета переходных процессов. Классический метод расчета переходных процессов. |
| 15 - 16 | Операторный метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета переходных процессов. |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проводится обучение в форме лекций, практических занятий в активной форме.

В процессе освоения курса студенты выполняют большое число заданий, которые ориентированы на формирование у них навыков активной творческой деятельности, необходимой для их успешного выполнения.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| ОПК-1 | З-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-3 | З-ПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-6 | З-ПК-6 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-6 | З, к.р-8, к.р-16 |

| | | |
|--------|----------|------------------|
| | В-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-7 | 3-ПК-7 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-7 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-7 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| УК-1 | 3-УК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-УК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-УК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| УК-6 | 3-УК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-УК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-УК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| УКЕ-1 | 3-УКЕ-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-УКЕ-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-УКЕ-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-12 | 3-ОПК-12 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-12 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-12 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-7 | 3-ОПК-7 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-7 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-7 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-5 | 3-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-1 | 3-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-3 | 3-ПК-3 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-3 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-3 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-5 | 3-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-6 | 3-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-2 | 3-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-4 | 3-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |

| | | |
|--------|----------|------------------|
| | У-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-5 | 3-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-5 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-6 | 3-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-6 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-3 | 3-ПК-3 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-3 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-3 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-13 | 3-ОПК-13 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-13 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-13 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-1 | 3-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-4 | 3-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-8 | 3-ПК-8 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-8 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-8 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-9 | 3-ПК-9 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-9 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-9 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | 3-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-1 | 3-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-1 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-2 | 3-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-4 | 3-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-4 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-2 | 3-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-2 | 3, к.р-8, к.р-16 |

| | | |
|-------|---------|------------------|
| ОПК-1 | З-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-2 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-2 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-1 | З-ПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-3 | З-ПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-5 | З-ПК-5 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-5 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-5 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ПК-6 | З-ПК-6 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ПК-6 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ПК-6 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-1 | З-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | З-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-1 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-2 | З-ОПК-2 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-2 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-2 | З, к.р-8, к.р-16 |
| ОПК-3 | З-ОПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | У-ОПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |
| | В-ОПК-3 | З, к.р-8, к.р-16 |

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100 | 5 – «отлично» | A | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |

| | | | |
|---------|---------------------------|---|---|
| 85-89 | 4 – «хорошо» | В | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| 75-84 | | С | |
| 70-74 | | Д | |
| 65-69 | 3 – «удовлетворительно» | Е | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| 60-64 | | | |
| Ниже 60 | 2 – «неудовлетворительно» | Ф | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.3 К 68 Основы электрических цепей : учебно-метод. пособие, Москва: НИЯУ МИФИ, 2018
2. ЭИ А 92 Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов, Санкт-Петербург: Лань, 2021
3. ЭИ А 92 Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2020
4. 621.3 Г20 Введение в лабораторный практикум "Линейные электрические цепи" : учебно-методическое пособие, О. В. Гаркуша, В. И. Коротеев, В. А. Павловский, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.3 В18 Линейные электрические цепи переменного тока Ч.3 , Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. 621.3 Б53 Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов, Л. А. Бессонов, М.: Гардарики, 2006

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Основное условие успеха-систематические занятия. Конспектировать свои мысли, задавать вопросы, учиться давать определения, прорабатывать материал, пользоваться разными учебниками (основной и дополнительной литературой).

Перед посещением лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

Перед посещением практического занятия уясните его тему и самостоятельно изучите связанные с ней понятия и методы решения задач. Перед решением задач активно участвуйте в обсуждении с преподавателем основных понятий, связанных с темой практического занятия. В процессе решения задач ведите дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения.

Перед выполнением лабораторной работы (до проведения занятия) проведите самостоятельно подготовку к работе, изучив основные теоретические положения и методические указания, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы. Соблюдайте требования техники безопасности, для чего необходимо прослушать разъяснения о правильности поведения в лаборатории, ознакомиться с инструкцией по охране труда и технике безопасности в лаборатории и расписаться в журнале по технике безопасности. В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, по возможности избегая неправильных действий. Основные результаты экспериментов, зафиксированные в письменном виде, предъявляются в конце занятия на утверждение преподавателя.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Давать перечень основной и дополнительной литературы. Напоминать основные выводы предыдущих занятий. Освещать важные вопросы. Проводить контроль знаний студентов.

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса. Дать перечень рекомендованной основной литературы и вновь появившихся литературных источников. Перед изложением текущего лекционного материала кратко напомнить об основных выводах по

материалам предыдущей лекции. Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения.

На семинаре следует подробно рассматривать примеры задач, приведенные на лекциях. В процессе разработки задач вести дискуссию со студентами. Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

Автор(ы):

Варламов Николай Викторович, к.т.н., доцент

Филатов Александр Николаевич, к.т.н., доцент