

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория электромагнитного поля»

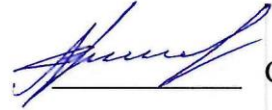
Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектро-ника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Электромеханика»

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Доктор технических наук



Сериков А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Электромеханика»



Сериков А.В.

Заведующий выпускающей кафедрой
Кафедра «Промышленная электроника»



Любушкина Н.Н.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Теория электромагнитного поля» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 927 от 19 сентября 2017 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Проектирование электронных устройств» по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и наноэлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

НЗ-4 Теория цепей.

Задачи дисциплины	Освоение современных методов анализа и моделирования электрических и магнитных полей, анализ процессов, связанных с излучением и распространением электромагнитных волн.
Основные разделы / темы дисциплины	Электростатическое поле. Стационарное электрическое поле. Магнитное поле постоянных токов. Переменное электромагнитное поле.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория электромагнитного поля» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Знать основные методы анализа и моделирования электромагнитного поля. Уметь проводить расчёты стационарных электрических и магнитных полей. Владеть методами расчёта электрических и магнитных полей.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория электромагнитного поля» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Методы анализа и расчет электронных схем», «Импульсные устройства», «Программные средства разработки электронных схем», «Цифровая обработка сигналов», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория электромагнитного поля», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Источники вторичного электропитания», «Б1.В.ДВ.02.01 Датчики и интерфейсы», «Б1.В.ДВ.02.02 Датчики и устройства сбора информации», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Теория электромагнитного поля» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Теория электромагнитного поля» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	24
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, вклю-	97

чающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	35

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Электростатическое поле				
Тема 1.1. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Поляризация вещества	4	2		
Тема 1.2. Уравнения электростатики в дифференциальной форме записи. Уравнения Пуассона и Лапласа. Граничные условия	6	4		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				24
Раздел 2 Стационарное электрическое поле				
Тема 2.1. Понятие полного электрического тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме записи. Расчёт сопротивления заземления. Методы моделирования полей.	6	4		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				24
Раздел 3. Магнитное поле постоянных токов				
Тема 3.1. Общие характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Расчёт индуктивности	2	4		
Тема 3.2. Уравнения магнитного поля в	4	4		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
дифференциальной форме записи. Граничные условия. Скалярный и векторный потенциал магнитного поля.				
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				24
Раздел 4 Переменное электромагнитное поле				
Тема 4.1. Полная система уравнений Максвелла. Плоские электромагнитные волны в различных средах.	2	4		
Тема 4.2. Явление электрического и магнитного поверхностного эффекта	2	2		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа				24
Индивидуальная консультация				1
ИТОГО по дисциплине	24	24		97

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	36
Подготовка и оформление проверочной работы	40
Индивидуальная консультация	1
	97

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле/Л.А. Бессонов.- Москва : Юрайт, 2012.- 317 с.
2. Теоретические основы электротехники. Учебник для вузов в 2 кн. Ч.2. Нелинейные электрические цепи и основы теории электромагнитного поля /Под ред. П.А. Ионкина.- М.: Высшая школа, 1976.- 383 с.
3. Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: Учебное пособие для вузов /С.А.Башарин, В.В. Фёдоров.- М.: Академия, 2008, 2010 – 360 с

8.2 Дополнительная литература

1. Теория электромагнитного поля. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие/ Е.В. Лановенко, В.С. Саяпин, А.Ф. Сочелев, А.С. Степанов. Ч.3 – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2007. – 174 с.
2. Говорков В.А. Теория электромагнитного поля в упражнениях и задачах. Учеб. пособ. для энерг. Вузов /В.А. Говорков, С.Д. Купалян – 3-е изд. перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 1970.- 301 с.
3. Мешков И.Н. Электромагнитное поле. Часть 1. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] /И.Н. Мешков, Б.В. Чириков – Электронные текстовые данные.- Москва, Ижевск. Регулярная и хаотичная динамика, 2014 – 544 с. //IPBOORS электронно-библиотечная система. Режим доступа [uttp://www. Iprbooks hor.ru](http://www.Iprbooks.hor.ru), ограниченный – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. “Теория электромагнитного поля” Методические указания к контрольным работам по ТОЭ/Сост. В.С. Саяпин, А.Ф. Сочелев.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнАГТУ”, 2005.- 53 с.
2. Контрольные тесты по теории электромагнитного поля. Метод. указ. по курсу «Теория электромагнитного поля»/Сост.: Е.В. Лановенко, В.С. Саяпин – Комсомольск-на-Амуре: КнАГТУ, 2006. – 47 с.
3. Примеры расчёта электромагнитных полей: Учеб. пособ. / А.Р. Куделько, Е.В. Лановенко и др. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнАГТУ”, 2006.- 65 с.
4. Беглецов Н.Н., Галишников Ю.П., Сенигов П.Н. Электромагнитное поле. Руководство по выполнению базовых экспериментов, ЭМП. 001 РБЭ (909) – Челябинск: ООО “Учебная техника”, 2005.- 48 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 1) Электронная библиотечная система <http://www.znanium.com>.
Договор № ЕП 223/012/18 от 17 апреля 2018 г.
Договор № ЕП44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля
- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks.
Договор № ЕП 223/006/20 от 27 марта 2018г.

Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

3) Электронно-библиотечная система eLIBRARY.

Договор № 223/014/29 от 25 апреля 2018г.

Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) Система личных кабинетов студентов в электронной информационно-образовательной среде на официальном сайте университета в информационно-коммуникационной среде Интернет по адресу: <https://student.knastu.ru/>

2) Самостоятельная работа студента предусматривает использование программы Mathcad

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012 академическая, групповая, бессрочное использование

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
205/3	Лаборатория электрических цепей	Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭ1-С-К, Инженерно-производственный центр «Учебная техника», г. Челябинск

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 100 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Теория электромагнитного поля»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Электромеханика»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Знать основные методы анализа и моделирования электромагнитного поля. Уметь проводить расчёты стационарных электрических и магнитных полей. Владеть методами расчёта электрических и магнитных полей.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-4	ПК-1	Практические задания	Правильность выполнения задания
Разделы 1-3	ПК-1	Проверочная работа	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-4	ПК-1	Экзамен	Правильность выполнения задания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>				
	Проверочная работа	В течение семестра	50 баллов	50 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения по-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>лученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите</p> <p>40 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>30 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей</p>
	<p>Практическое задание 1</p> <p>Практическое задание 2</p> <p>Практическое задание 3</p> <p>Практическое задание 4</p> <p>Практическое задание 5</p>	<p>В течение семестра</p> <p>В течение семестра</p> <p>В течение семестра</p> <p>В течение семестра</p> <p>В течение семестра</p>	<p>5 баллов</p> <p>5 баллов</p> <p>5 баллов</p> <p>5 баллов</p> <p>5 баллов</p>	<p>5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала
	Текущий контроль		100 баллов	
	Экзамен	На сессии	25 баллов	25 баллов – 91 – 100% правильных ответов – высокий уровень знаний. 20 баллов – 71 – 90% правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний. 15 баллов – 51 – 60% правильных ответов – низкий уровень знаний. 0 баллов – 0 – 50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Проверочная работа

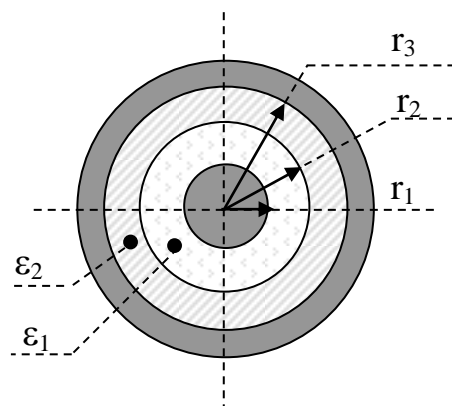
Расчет электромагнитных полей, постоянных во времени

Вариант задания

Задача №1

Расчет электростатического поля

Коаксиальный кабель с двухслойной изоляцией находится под напряжением $U = 500$ В и имеет размеры: $r_1 = 6$ мм, $r_2 = 9$ мм, $r_3 = 12$ мм. Относительная диэлектрическая проницаемость слоев изоляции $\epsilon_1 = 6$, $\epsilon_2 = 3$. Найти поверхностную плотность заряда τ на поверхности жилы и оболочки кабеля. Рассчитать зависимость напряженности поля в изоляции $E(r)$.

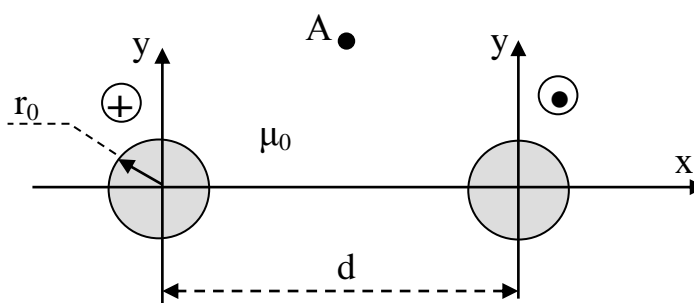


Задача №2

Расчет магнитного поля постоянного тока

Линия передачи из двух цилиндрических немагнитных проводников с размерами $r_0 = 5$ мм, $d = 50$ мм находится в воздухе ($\mu = \mu_0$). Ток в линии $I = 120$ А. Найти магнитную

индукцию B_A в точке A с координатами точки $x_A = 25$ мм, $y_A = 25$ мм. Построить зависимость $H(x)$ при $0 \leq x \leq d$.



Задача 3

Расчет стационарного электрического поля

Коаксиальный кабель с несовершенной двухслойной изоляцией имеет размеры $r_1 = 5$ мм, $r_2 = 8$ мм, $r_3 = 10$ мм. Удельная проводимость внутреннего слоя изоляции $\gamma_1 = 2 \cdot 10^{-1}$ См/м, внешнего $\gamma_2 = 3 \cdot 10^{-12}$ См/м. кабель находится под напряжением $U = 800$ В. Найти ток утечки на единицу длины кабеля $I_{ут}$.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Практические задания

Практическое задание 1. Электростатическое поле.

Теорема Гаусса. Граничные условия в электростатике. Примеры расчёта полей.

Практическое задание 2. Использование уравнений Пуассона и Лапласа для расчёта полей.

Примеры расчёта полей по уравнениям Пуассона и Лапласа. Метод зеркальных изображений.

Практическое задание 3. Электрическое поле постоянных токов.

Расчёт проводимости утечки через изоляцию. Определение сопротивления заземления. Шаговое напряжение и его расчёт.

Практическое задание 4. Магнитное поле.

Примеры расчёта магнитных полей. Поле двухпроводной линии и коаксиального кабеля. Расчёт индуктивности.

Практическое задание 5. Переменное электромагнитное поле.

Определение длины волны и скорости распространения электромагнитного поля в различных средах. Глубина проникновения поля в среду. Преломление и отражение электромагнитных волн.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Пример теста на экзамене

1. Формула: $\oint E ds = q / \varepsilon$ - это

1.1. закон электромагнитной индукции; 1.2. обобщённая теорема Гаусса; 1.3. принцип непрерывности тока; 1.4. теорема Гаусса.

2. Ток электрического смещения может иметь место...

2.1. в проводниках; 2.2. в диэлектриках при постоянной напряжённости поля; 2.3. в вакууме при постоянной напряжённости поля; 2.4. в диэлектриках и вакууме при изменении напряжённости поля.

3. Определить напряжённость магнитного поля на оси круглого проводника с постоянным током, если радиус провода $R = 1$ см, а ток провода $I = 120$ А.

3.1. $H = 1911 \text{ A/m}$; 3.2. $= 19,1 \text{ A/m}$; 3.3. $= 0$; 3.4. $= \infty$.

4. 20 см равна 100 кВ/м. Определить потенциал шара, если он находится в воздухе.

4.1. $\varphi = 5000 \text{ кВ}$; 4.2. $= 20 \text{ кВ}$; 4.3. $= 100 \text{ кВ}$; 4.4. $= 0$.

5. Первое уравнение Максвелла:

5.1. $\oint H dl = \sum i$; 5.2. $\text{rot} H = \delta$; 5.3. $\text{div} B = 0$; 5.4. $\text{rot} A = B$; 5.4. $\oint E dl = -\partial \Phi / \partial t$.

6. Глубина проникновения переменного электромагнитного поля в идеальный диэлектрик составляет...

6.1. n мм, 6.2. n м; 6.3. $= \infty$; 6.4. $n \cdot 10^{-6}$ м.