

Утверждена на заседании
Ученого совета колледжа
22 марта 2019 г.
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

Моделирование электромагнитного излучения

Специальность
12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских
аппаратов и систем

Квалификация

Форма обучения
очная

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

подготовка специалистов, способных понимать значимость и решать вопросы применения электромагнитных волн и анализа их воздействия на живые организмы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

ОП.07 Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные нормируемые параметры для объектов связи различных частотных диапазонов;
- методы оценки уровня электромагнитного загрязнения;
- структуру электромагнитных полей элементарных излучателей;
- методы инструментального контроля электромагнитных полей;
- методы защиты от радиочастотных излучений.

Уметь:

- методологические принципы расчетного прогнозирования электромагнитных полей вблизи излучающих технических средств;
- определять оптимальное место для размещения объектов связи и технические параметры проектируемого оборудования;
- оценивать уровень электромагнитного загрязнения с помощью программного комплекса анализа электромагнитной обстановки;
- давать рекомендации для оптимального размещения объекта связи.

Владеть:

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ПК 1.3. - Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в фонде оценочных средств по дисциплине.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Семестр 6		24	24	8
1	Моделирование электромагнитного излучения	24	24	8

Тематическое планирование курса

Моделирование электромагнитного излучения

Семестр 6

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Лекция. 2 ч. Историческая справка развития теории распространения электромагнитных волн. Электромагнитные волны и система уравнений Максвелла. Энергия и поток энергии. Теорема Умова-Пойнтинга. Спектр электромагнитного излучения.

Лекция. 2 ч. Источники электромагнитного излучения.

Практическое занятие. 2 ч. Историческая справка развития теории распространения электромагнитных волн. Электромагнитные волны и система уравнений Максвелла. Энергия и поток энергии. Теорема Умова-Пойнтинга. Спектр электромагнитного излучения.

Практическое занятие. 2 ч. Источники электромагнитного излучения.

Самостоятельная работа. 2 ч. Изучение литературы. Работа с конспектом

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ

Лекция. 2 ч. Процессы, происходящие при переходе электромагнитного излучения из одной среды в другую. Материальные уравнения. Электрические характеристики биологических объектов (диэлектрическая проницаемость, проводимость), их зависимость от частоты электромагнитного поля. Длина электромагнитной волны в ткани, глубина проникновения излучения. Коэффициент отражения. Рассеяние электромагнитной энергии в биологических тканях.

Лекция. 2 ч. Экспериментальная установка для изучения СВЧ-облучения биологических объектов

Лекция. 2 ч. Биофизические эффекты действия электромагнитного излучения

Самостоятельная работа. 2 ч. Изучение литературы. Работа с конспектом

Практическое занятие. 2 ч. Процессы, происходящие при переходе электромагнитного излучения из одной среды в другую. Материальные уравнения. Электрические характеристики биологических объектов (диэлектрическая проницаемость, проводимость), их зависимость от частоты электромагнитного поля. Длина электромагнитной волны в ткани, глубина проникновения излучения. Коэффициент отражения. Рассеяние электромагнитной энергии в биологических тканях.

Практическое занятие. 2 ч. Экспериментальная установка для изучения СВЧ-облучения биологических объектов

Практическое занятие. 2 ч. Биофизические эффекты действия электромагнитного излучения

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ КАК ФАКТОР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лекция. 2 ч. Электрические и магнитные поля, создаваемые организмом человека.

Самостоятельная работа. 2 ч. Изучение литературы. Работа с конспектом

Практическое занятие. 2 ч. Электрические и магнитные поля, создаваемые организмом человека.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА. ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

Лекция. 2 ч. Электрические и магнитные поля, создаваемые организмом человека.

Лекция. 2 ч. Тепловое излучение. Инфракрасная термография, СВЧ-радиометрия. Методы термографических исследований и их применение в медицине
Хемилюминесценция

Практическое занятие. 2 ч. Электрические и магнитные поля, создаваемые организмом человека.

Практическое занятие. 2 ч. Тепловое излучение. Инфракрасная термография, СВЧ-радиометрия. Методы термографических исследований и их применение в медицине
Хемилюминесценция

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ. БИМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И АППАРАТУРА. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Лекция. 2 ч. 1. Лечебное воздействие радиоволн нетепловой интенсивности
Применение миллиметровых электромагнитных волн в медицине и приборы для КВЧ-терапии. Некоторые подходы к объяснению механизмов воздействия низкоинтенсивных электромагнитных волн на биологические объекты 3. Лазерная биомедицина 4. Магнитотерапия 5. Методы магнитного резонанса. ЯМР в медицине и биологии (ЯМР-томография. Резонансная ангиография. Локальная ЯМР-спектроскопия). ЭПР в медицине и биологии. 6. Диаграмма сравнительного освоения частотных диапазонов и мощностей современными радиоэлектронными средствами и аппаратурой для биомедицинских технологий.

Лекция. 2 ч. Использование теплового эффекта радиоволн в медицине, гипертермия

Лекция. 2 ч. Методы магнитного резонанса. ЯМР в медицине и биологии (ЯМР-томография. Резонансная ангиография. Локальная ЯМР-спектроскопия). ЭПР в медицине и биологии.

Лекция. 2 ч. Теоретические и экспериментальные исследования воздействия электромагнитных полей на биологические объекты как фундаментальная основа для развития новых медицинских технологий и способов охраны окружающей среды.

Самостоятельная работа. 2 ч. Изучение литературы. Работа с конспектом

Практическое занятие. 2 ч. Лечебное воздействие радиоволн нетепловой интенсивности
Применение миллиметровых электромагнитных волн в медицине и приборы для КВЧ-терапии. Некоторые подходы к объяснению механизмов воздействия низкоинтенсивных электромагнитных волн на биологические объекты. Лазерная биомедицина. Магнитотерапия. Методы магнитного резонанса. ЯМР в медицине и биологии (ЯМР-томография. Резонансная ангиография. Локальная ЯМР-спектроскопия). ЭПР в медицине и биологии. Диаграмма сравнительного освоения частотных диапазонов и мощностей современными радиоэлектронными средствами и аппаратурой для биомедицинских технологий.

Практическое занятие. 2 ч. Использование теплового эффекта радиоволн в медицине, гипертермия

Практическое занятие. 2 ч. Методы магнитного резонанса. ЯМР в медицине и биологии (ЯМР-томография. Резонансная ангиография. Локальная ЯМР-спектроскопия). ЭПР в медицине и биологии

Практическое занятие. 2 ч. теоретические и экспериментальные исследования воздействия электромагнитных полей на биологические объекты как фундаментальная основа для развития новых медицинских технологий и способов охраны окружающей среды.

Семестр	Контрольные точки	Баллы
6	Текущий контроль в разделе «Моделирование электромагнитного излучения»	
	Контрольная работа	30
	Коллоквиум	30
	зачет	40

Итого за семестр 6: 100

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

1. Классическая традиционная лекционно-практическая технология обучения с элементами других образовательных технологий. 2. Лекции с запланированными ошибками по темам: «Законы динамики», «Законы геометрической оптики», «Модели атома». 3. Использование на практических занятиях Интернет ресурсов учебного назначения в системе Moodle: Механика, Молекулярная физика и основы термодинамики, Оптика. 4. Заполнение таблиц по темам: "Виды механического движения", "Электрический ток в различных средах"; 5. Выполнение домашних экспериментальных заданий; 6. Работа в группах по разработке проектов.

Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студентам

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

- ♣ методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- ♣ методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям;
- ♣ групповая консультация;
- ♣ методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- ♣ методические рекомендации по подготовке рефератов.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать

свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия. Семинарские занятия проводятся главным образом для научно-теоретического обобщения литературных источников и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине. Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном. Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный этап; 2-й – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое

представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах. План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
 - Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
 - Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
 - Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).
- Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и

простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д. Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом. В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Групповая консультация. Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний. Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы. Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Методические рекомендации по подготовке рефератов для студентов очной формы обучения. Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления. Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят). Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего

небольшого исследования. В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы. В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата. В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата. Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

- [Моделирование электромагнитного излучения.docx](#)

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. [МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. МОДЕЛИ В БИОФИЗИКЕ И ЭКОЛОГИИ](#): Учебное пособие/Ризниченко Г.Ю.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —183 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/2FE64595-8AF3-40E1-A28B-1A2364263E77>

Дополнительная

1. [ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ](#): Учебник и практикум/Лунин В.П. - Отв. ред.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —184 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/A217C51B-5259-44A9-A265-E96C388FD96B>

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д - Портал электронного обучения БГУ e.bsu.ru - Moodle.bsu.ru - Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (0230), укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для чтения лекций используется проектор, ноутбук, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и оборудованием. Для проведения лабораторных работ используются осциллографы, лазеры, ртутно-кварцевые лампы, звуковые генераторы, УЗ генераторы, поляриметры, рефрактометры, компьютерный класс с возможностью выхода в интернет, микроскопы, дифракционные решетки, детекторы ионизирующего излучения и другое лабораторное оборудование.

Автор: Архинчев Валерий Ефимович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и теоретической физики от 22 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ПК 1.3. - Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормируемые параметры для объектов связи различных частотных диапазонов; - методы оценки уровня электромагнитного загрязнения; - структуру электромагнитных полей элементарных излучателей; - методы инструментального контроля электромагнитных полей; - методы защиты от радиочастотных излучений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологические принципы расчетного 	<p>Для определения качества лабораторных работ и ответов применяются следующие основные показатели оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • соответствие выполненной лабораторной работы требованиям подготовки, сформулированным целям и задачам; • профессиональная компетентность, умение систематизировать и обобщать факты, делать практические выводы, самостоятельно решать поставленные задачи (в том числе и нестандартные); • использование современных информационных технологий при выполнении лабораторной работы; • возможность использования полученных навыков в профессиональной практике для решения конструкторских и технологических задач. <p>При оценке лабораторных работ и ответов учитываются качество оформления и сборки схем измерения, правильность проведенных исследований и расчетов, ответы на вопросы, заданные по теме лабораторной работы.</p> <p>Оценки «отлично» заслуживает лабораторная работа и ответ, в которых полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы. Студент при ответе дает аргументированные ответы на все вопросы преподавателя, проявляет творческие способности в понимании и изложении ответов на вопросы, показывает умение оформлять лабораторную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется за лабораторную работу и убедительный ответ. При этом студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными, во время ответа использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, показывает умение оформлять лабораторную работу в</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольная работа. - реферат - зачет. <p>Промежуточный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов устных опросов <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамен

<p>прогнозирования электромагнитных полей вблизи излучающих технических средств;</p> <p>- определять оптимальное место для размещения объектов связи и технические параметры проектируемого оборудования;</p> <p>- оценивать уровень электромагнитного загрязнения с помощью программного комплекса анализа электромагнитной обстановки;</p> <p>- давать рекомендации для оптимального размещения объекта связи.</p>	<p>соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется за лабораторную работу и ответ, в которых имеются замечания по содержанию, теоретические выводы в основном правильные, недостаточно соблюдены требования к оформлению лабораторной работы и не на все вопросы студент дал правильные ответы.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется за лабораторную работу и ответ, которые не отвечают требованиям к оформлению лабораторной работы, студент не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т.е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.</p>	
--	--	--

Варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Расчёт электромагнитного поля элементарного горизонтального вибратора.
2. Нормируемые параметры электромагнитных полей. Принцип расчёта.

Вариант 2

1. Расчёт электромагнитного поля элементарного вертикального вибратора.
2. Методы расчёта санитарно-защитных зон. Энергетическая экспозиция.

Примечание:

1. Перед выполнением задания необходимо *внимательно* ознакомиться с теоретическим материалом и нормативными документами.

2. Задание выполняется на отдельном листе, на котором указываются фамилия и инициалы, группа, наименование практического задания, вариант практического задания. Оформленное решение подкалывается к данному листу и сдается преподавателю для проверки.

Критерии оценки:

Отлично: исчерпывающие ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции и/или учебных пособий. Ответ студента позволяет дать положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным высоким уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Хорошо: достаточно полные ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным хорошим уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Удовлетворительно: достаточно полные ответы на не менее 3 вопроса. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую удовлетворительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным достаточным уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Неудовлетворительно: неполные ответы на вопросы, указывающие на слабое знание и понимание темы либо отсутствие ответов. Слабая ориентация в области практического применения знаний по рассматриваемому вопросу.

Перечень вопросов к коллоквиуму

1. Уравнения Максвелла, физический смысл.
2. Волновое уравнение и его решение.
3. Характеристики электромагнитного излучения, шкала электромагнитных волн.
4. Источники электромагнитного излучения.
5. Эффекты воздействия миллиметровых электромагнитных волн низкой интенсивности, подходы к объяснению механизмов воздействия.
6. Эффекты теплового действия радиоволн, гипертермия.
7. Тепловое излучение живого объекта. Физические и биофизические аспекты термографии.
8. СВЧ-радиометрия, инфракрасная термография.
9. Хемилюминесценция.
10. Электромагнитное излучение лазеров. Примеры применения в диагностике.
11. Электромагнитное излучение лазеров. Примеры применения в терапии и хирургии.

12. Основы ЯМР-визуализации. Примеры применения в медицине.

11. Эффекты влияния постоянного магнитного поля на живой организм.

Критерии оценки:

Отлично: исчерпывающие ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции и/или учебных пособий. Ответ студента позволяет дать положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным высоким уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Хорошо: достаточно полные ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным хорошим уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Удовлетворительно: достаточно полные ответы на не менее 3 вопроса. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую удовлетворительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным достаточным уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Неудовлетворительно: неполные ответы на вопросы, указывающие на слабое знание и понимание темы либо отсутствие ответов. Слабая ориентация в области практического применения знаний по рассматриваемому вопросу.

Перечень самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

1. Источники и масштабы электромагнитного загрязнения
2. Система защиты окружающей среды от радиочастотных загрязнений
3. Методы инструментального контроля
4. Структура электромагнитного поля элементарного вибратора
5. Анализ выполнения граничных условий. Элемент Гюйгенса
6. Излучающие технические средства НЧ и СЧ диапазонов
7. Излучающие технические средства ВЧ диапазона
8. Излучающие технические средства УВЧ и ОВЧ диапазонов
9. Излучающие технические средства СВЧ и КВЧ диапазонов

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

5 баллов: студент свободно применяет знания на практике; не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала; не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

4 балла: студент знает весь изученный материал; Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

3 балла: студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

2 балла: у студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но большая часть не усвоена.

Перечень вопросов к экзамену/зачету

1. Основные характеристики поля излучения. Прямое и косвенное воздействие.
2. Виды излучения, основные характеристики. Принцип Гроттгуса.
3. Типы взаимодействия излучения с веществом. Ионизация и возбуждение.
4. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона.
5. Эффект образования пар. Теория Бете-Гайтлера
6. Рентгеновское излучение. Тормозное рентгеновское излучение.
7. Взаимодействие нейтронов с веществом. Энергетические группы нейтронов и их характеристики.
8. Упругое рассеяние нейтронов: резонансное и потенциальное рассеяние.
9. Неупругое рассеяние нейтронов. Общие закономерности неупругого рассеяния.
10. Взаимодействие легких заряженных частиц с веществом. Виды частиц и основные характеристики. Механизмы взаимодействия. Эффект Вавилова-Черенкова.
11. Взаимодействие тяжелых заряженных частиц с веществом. Виды частиц и основные характеристики. Механизмы взаимодействия.
12. Физические основы дозиметрии и радиобиологии.
13. Основные дозиметрические величины: базисные и фантомные.

14. Виды радиобиологических эффектов.
15. Особенности совокупного действия излучения на биообъекты.
16. Радиационные поражения на микро- и макро-уровнях биообъектов.
17. Радиационные поражения материалов.
18. Физические основы защиты от внешнего излучения.
19. Защита от заряженных частиц.
20. Защита от вторичного излучения.
21. Защита от нейтронов.

Критерии оценки на экзамене/зачете:

Отлично: исчерпывающие ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции и/или учебных пособий. Ответ студента позволяет дать положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным высоким уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Хорошо: достаточно полные ответы на все вопросы, основанные на знании материала лекции. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую положительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным хорошим уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Удовлетворительно: достаточно полные ответы на не менее 3 вопроса. В ответе студента допустимы неточности, которые не влияют на общую удовлетворительную оценку уровня владения теоретическим материалом, подтвержденным достаточным уровнем владения практическими навыками по рассматриваемому вопросу.

Неудовлетворительно: неполные ответы на вопросы, указывающие на слабое знание и понимание темы либо отсутствие ответов. Слабая ориентация в области практического применения знаний по рассматриваемому вопросу.

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова»

Колледж

Кафедра общей и теоретической физики

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ

12.02.10 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ

Улан-Удэ

2019

Настоящие методические указания для обучающихся по освоению дисциплины разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1585 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» ;
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2012 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Устав ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова».

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям;
- групповая консультация;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- методические рекомендации по подготовке рефератов.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования

рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия.

Семинарские занятия проводятся главным образом для научно-теоретического обобщения литературных источников и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный этап;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и

дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

• Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Методические рекомендации по подготовке рефератов для студентов очной формы обучения

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.