



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Стаценко Л.Г.

(Ф.И.О.)

« 27 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,
телекоммуникации и приборостроения

(подпись)

Стаценко Л.Г.

(Ф.И.О.)

« 27 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Электромагнитная экология при проектировании объектов связи
Направление подготовки 11.04.02 инфокоммуникационные
технологии и системы связи (системы радиосвязи и радиодоступа)*

**Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(Системы радиосвязи и радиодоступа)**

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции не предусмотрены

практические занятия 36 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 10 / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект 3 семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 № 958

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

протокол № 7 от «27» января 2021 г.

Директор департамента Л.Г. Стаценко

Составитель (ли): А.А. Бахвалова

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: изучение распространения электромагнитного излучения местах размещения объектов связи, исследование формирования зон вредного излучения, взаимного влияния источников излучения друг на друга, методов защиты от электромагнитного излучения, а также ознакомление с действующей нормативной документацией и программного обеспечения для оценки электромагнитной обстановки.

Задачи:

- ознакомление с этапами разработки проекта для оценки электромагнитного излучения от различных объектов связи;
- приобретение знаний в области защиты от электромагнитного излучения различных частот;
- Умение работать с методическими и нормативными документами, технической документацией;
- формирование специалистов, глубоко владеющих современными технологиями и способных эффективно использовать эти знания при проектировании объектов связи, планировании сети и составлении технических заданий.

Для успешного изучения дисциплины «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-6 Способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-6 - способен к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации	ПК -6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы
		ПК -6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы	Знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека
	Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека
	Владеет навыками применения выбранных методов при разработке проектной документации
ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы	Знает структуру и принцип работы базовых станций сотовой системы связи
	Умеет выбирать оптимальные конструктивные варианты на основе анализа технического задания
	Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Се	Ме	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной,
---	---------------------------------	----	----	---	----------------------

			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	текущей аттестации	
1	Раздел 1. Электромагнитное загрязнение окружающей среды и система защиты от радиочастотных загрязнений	3	-	-	6			63	45	УО-1; УО-4; ПР-5
2	Раздел 2. Методологические принципы расчетного прогнозирования электромагнитных полей вблизи излучающих объектов и изучение нормативных документов	3	-	-	6	-				
3	Раздел 3. Изучение программного комплекса анализа электромагнитной обстановки (ПК АЭМО 4.0) и работа с топографическими картами	3	-	-	6	-				УО-1; УО-4; ПР-5
4	Раздел 4. Изучение программного комплекса SanZone 5.1 и работа с топографическими картами	3	-	-	6	-				УО-1; УО-4; ПР-5
5	Излучающие технические средства ВЧ, УВЧ и ОВЧ диапазонов	3	-	-	6	-				УО-1; УО-4;
6	Излучающие технические средства НЧ, СВЧ, КВЧ диапазонов. Комплексы излучающих технических средств радиосвязи, радиовещания и телевидения	3	-	-	6	-				УО-1; УО-4;
	Итого:		-	-	36	-	63	45		

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено учебным планом

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36 час.)

Практическое занятие № 1. Электромагнитное загрязнение окружающей среды и система защиты от радиочастотных загрязнений. (6 час.). Занятие

проводится с использованием метода активного обучения «практика-консультация» (2 час.). В начале урока каждому студенту выдается методический материал, содержащий теоретический материал по пройденной теме, варианты заданий и решение типового задания. Сначала, вместе с преподавателем разбирается и повторяется теоретический материал по теме. После чего, каждый студент решает свой вариант, при возникновении вопросов, обращается за помощью к преподавателю. Практика консультации проводится с целью научить студентов самостоятельной работе с учебной литературой, оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Преподаватель контролирует ход решения задач, отвечает на возникающие вопросы и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики-консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет приучить студентов к работе с литературой, индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Цель занятия: Оформить умение применять на практике полученные обучаемыми ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Электромагнитное загрязнение как частный случай энергетического загрязнения. Рассмотреть источники и масштабы электромагнитного загрязнения и их биологическое действие.
2. Экологическая опасность технических средств радиосвязи, радиовещания и телевидения
3. Изучение принципов нормирования электромагнитных полей в окружающей среде.

Практическое занятие № 2. Методологические принципы расчетного прогнозирования электромагнитных полей вблизи излучающих объектов и изучение нормативных документов (6 час.). Занятие проводится с использованием метода активного обучения «практика-консультация» (2 час.). В начале урока каждому студенту выдается методический материал, содержащий теоретический материал по пройденной теме, варианты заданий и решение типового задания. Сначала, вместе с преподавателем разбирается и повторяется теоретический материал по теме. После чего, каждый студент решает свой вариант, при возникновении вопросов, обращается за помощью к преподавателю. Практика консультации проводится с целью научить студентов самостоятельной работе с учебной литературой, оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Преподаватель контролирует ход решения задач, отвечает на возникающие вопросы и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики-консультации перед другими формами проведения практического занятия в том,

что она позволяет приучить студентов к работе с литературой, индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Цель занятия: Оформить умение применять на практике полученные обучаемыми ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Методы расчетного прогнозирования и инструментального контроля электромагнитных полей
2. Формирование передающего радиотехнического объекта в программном комплексе анализа электромагнитной обстановки
3. Моделирование диаграмм направленности антенн
4. Расчет зон организации застройки

Практическое занятие № 3. Изучение программного комплекса анализа электромагнитной обстановки (ПК АЭМО 4.0) и работа с топографическими картами (6 час.). Занятие проводится с использованием метода активного обучения «практика-консультация» (2 час.). В начале урока каждому студенту выдается методический материал, содержащий теоретический материал по пройденной теме, варианты заданий и решение типового задания. Сначала, вместе с преподавателем разбирается и повторяется теоретический материал по теме. После чего, каждый студент решает свой вариант, при возникновении вопросов, обращается за помощью к преподавателю. Практика консультация проводится с целью научить студентов самостоятельной работе с учебной литературой, оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Преподаватель контролирует ход решения задач, отвечает на возникающие вопросы и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики- консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет приучить студентов к работе с литературой, индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Цель занятия: Оформить умение применять на практике полученные обучаемыми ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Расчет зон организации застройки с помощью программного комплекса анализа электромагнитной обстановки.
2. Анализ топографических карт, выбор точек для размещения передающих радиотехнических объектов.
3. Совмещение расчетных зон с топографическими основами.

Практическое занятие № 4. Изучение программного комплекса SanZone 5.1 и работа с топографическими картами **(6 час.)**. Занятие проводится с использованием метода активного обучения «практика-консультация» **(2 час.)**. В начале урока каждому студенту выдается методический материал, содержащий теоретический материал по пройденной теме, варианты заданий и решение типового задания. Сначала, вместе с преподавателем разбирается и повторяется теоретический материал по теме. После чего, каждый студент решает свой вариант, при возникновении вопросов, обращается за помощью к преподавателю. Практика консультация проводится с целью научить студентов самостоятельной работе с учебной литературой, оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Преподаватель контролирует ход решения задач, отвечает на возникающие вопросы и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики-консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет приучить студентов к работе с литературой, индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Цель занятия: Оформить умение применять на практике полученные обучающимися ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

4. Расчет зон организации застройки с помощью программного комплекса SanZone 5.1.
5. Создание ситуационного плана с учетом особенностей рельефа и застройки.
6. Совмещение расчетных зон с топографическими основами. Формирование отчетов.

Практическое занятие № 5. Излучающие технические средства ВЧ, УВЧ и ОВЧ диапазонов. **(6 час.)**. Занятие проводится с использованием метода активного обучения «практика-консультация» **(2 час.)**. В начале урока каждому студенту выдается методический материал, содержащий теоретический материал по пройденной теме, варианты заданий и решение типового задания. Сначала, вместе с преподавателем разбирается и повторяется теоретический материал по теме. После чего, каждый студент решает свой вариант, при возникновении вопросов, обращается за помощью к преподавателю. Практика консультация проводится с целью научить студентов самостоятельной работе с учебной литературой, оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Преподаватель контролирует ход решения задач, отвечает на возникающие вопросы и обобщает рассмотренный материал.

Преимущество практики- консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет приучить студентов к работе с литературой, индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Цель занятия: Оформить умение применять на практике полученные обучаемыми ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Особенности распространения радиоволн ВЧ, ОВЧ и УВЧ диапазонов
2. Характеристика и основные параметры излучающих технических средств
3. Радиопередатчики и передающие антенны
4. Методы анализа ближних электромагнитных полей
5. Обзор антенн телевидения, ЧМ радиовещания и подвижной связи
6. Концепция учета в расчетах ближних полей подстилающей поверхности или крыши

Практическое занятие № 6. Излучающие технические средства НЧ, СВЧ, КВЧ диапазонов. Комплексы излучающих технических средств радиосвязи, радиовещания и телевидения (**6 час.**). В начале урока каждому студенту выдается методический материал, содержащий теоретический материал по пройденной теме, варианты заданий и решение типового задания. Сначала, вместе с преподавателем разбирается и повторяется теоретический материал по теме. После чего, каждый студент решает свой вариант, при возникновении вопросов, обращается за помощью к преподавателю. Преподаватель контролирует ход решения задач, отвечает на возникающие вопросы и обобщает рассмотренный материал.

Цель занятия: Оформить умение применять на практике полученные обучаемыми ранее знания и закрепить основные понятия по предмету.

План занятия:

1. Особенности распространения радиоволн СВЧ, КВЧ диапазонов
2. Характеристика и основные параметры излучающих технических средств
3. Радиопередатчики и передающие антенны
4. Методы анализа ближних электромагнитных полей
5. Состав и особенности размещения комплексов излучающих средств радиочастотного диапазона

Задания для самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе обучающегося. Самостоятельная работа предполагает работу с литературой, нормативными документами, интернет-ресурсами, предложенными преподавателем, а также посещение консультаций, проводимых

преподавателем. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, рефератов, табличном варианте и другими способами, удобными для обучающегося.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Выполнение курсового проекта	63 часа	Курсовая работа (ПР-5)

2	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям	18 часов	Собеседование (УО-1), Дискуссия (УО-4)
3	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	экзамен
Итого:			108 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь

требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к экзамену.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы и критерии оценки.

Методические указания к написанию курсового проекта

Цель курсовой работы – оценка уровня электромагнитного загрязнения при проектировании объекта связи в процессе его эксплуатации.

Содержание курсовой работы:

- название;
- цель;
- введение в соответствии с тематикой работы;
- анализ задания, расчет зон ограничения застройки для существующего ПРТО;
- обоснование выбора места размещения проектируемого ПРТО;
- оценка суммарного воздействия ЭМИ на окружающую среду;
- заключение;
- перечень цитируемой литературы.

Этапы курсовой работы:

- Получение задания на курсовую работу.
- Анализ задания, расчет зон ограничения застройки для существующего ПРТО.
- Обоснование выбора места размещения проектируемого ПРТО.
- Обоснование выбора оборудования.
- Оценка суммарного воздействия ЭМИ на окружающую среду.
- Полное оформление работы в виде курсового проекта.
- Защита курсовой работы.

Объём курсовой работы и порядок её защиты:

Минимальный объём пояснительной записки курсовой работы 25 страниц машинописного текста. Для написания курсовой работы рекомендуется использовать источники из списка литературы, приведённые в данной программе, имеющиеся в библиотеке ДВФУ и в городских библиотеках, источники из Интернета и другие источники.

В ходе защиты курсовой работы студент обосновывает выбор места размещения, структуры, состава оборудования и подтверждает это результатами расчетов.

Защита курсового проекта является допуском на экзамен.

Критерии оценки.

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой

		предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Электромагнитное загрязнение окружающей среды и система защиты от радиочастотных загрязнений. Методологические принципы расчетного прогнозирования электромагнитных полей вблизи излучающих объектов и изучение нормативных документов	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы	<p>знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p>	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 1-12, курсовой проект
2	Изучение программного комплекса анализа электромагнитной обстановки (ПК АЭМО 4.0) и работа с топографическими картами.	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного	<p>знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять</p>	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 13-16, курсовой проект

		о устройства или системы	<p>нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p>		
3	Изучение программного комплекса SanZone 5.1 и работа с топографическими картами	<p>ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы</p> <p>ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы</p>	<p>знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации,</p>	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 17-19, курсовой проект

			методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		
4	Излучающие технические средства ВЧ, УВЧ и ОВЧ диапазонов.	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 20-24, курсовой проект
5	Излучающие технические средства НЧ, СВЧ, КВЧ диапазонов. Комплексы излучающих технических средств радиосвязи, радиовещания и телевидения	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 25-28, курсовой проект

		о устройства или системы	<p>нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p> <p>Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека</p>		
--	--	--------------------------	--	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ю. С. Рысин. Безопасность жизнедеятельности. Электромагнитное излучение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. С. Рысин, А. К. Сланов, С. Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с. — 978-5-4486-0584-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80169.html>
2. Гривко Е.В. Экология. Прикладные аспекты [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Гривко, А.А. Шайхутдинова, М.Ю. Глуховская. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 330 с. — 978-5-7410-1672-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71351.html>
3. А. П. Пудовкин. Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк,

Т. И. Чернышова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 92 с. — 978-5-8265-1194-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63925.html>

Дополнительная литература

1. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник / [М. В. Буторина, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадына. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3867&theme=FEFU> (14 экз)
2. С. М. Аполлонский. Электромагнитные поля технического оборудования. Том I. Методы математической физики и их использование при расчетах электромагнитных полей [Электронный ресурс]: монография / С. М. Аполлонский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Русайнс, 2016. — 280 с. — 978-5-4365-0733-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61685.html>

Нормативно-правовые материалы

1. СанПиН 2.2.4.1191-03 Физические факторы производственной среды. Электромагнитные поля в производственных условиях. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=86870>
2. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=74425>
3. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=41563>
4. СанПиН 2.1.8/2.2.4.2302-07 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов. Изменения № 1 к СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=74377>
5. МУ 4.3.2320-08 «Порядок подготовки и оформления санитарно-эпидемиологических заключений на передающие радиотехнические объекты» <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=130008>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме

аудиторной работы (практические занятия) планируется выполнение курсового проекта, наличие которого влияет на допуск к экзамену, а итоги - на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: практические занятия, курсовой проект.

Практические занятия ориентированы на изучение основных особенностей контроля электромагнитного излучения при проектировании объектов связи.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *курсовой проект* по курсу. В ходе этой работы студенты учатся анализировать ТЗ, существующую электромагнитную обстановку, искать наиболее подходящую конфигурацию и место размещения передающего радиотехнического объекта с учетом существующего электромагнитного поля.

Освоение курса способствует развитию навыков пространственного мышления, чтения карт, аналитического мышления. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е 729.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30)	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 ССВА – 1 шт. Доска аудиторная.	
--	---	--

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Электромагнитная экология при проектировании
объектов связи»
Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи
Профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа»
Форма подготовки очная

Владивосток
2021

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Электромагнитное загрязнение окружающей среды и система защиты от радиочастотных загрязнений. Методологические принципы расчетного прогнозирования электромагнитных полей вблизи излучающих объектов и изучение нормативных документов	ПК-6.1	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методика, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 1-12, курсовой проект
		Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы	Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		
		ПК-6.2	Владет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		
2	Изучение программного комплекса анализа электромагнитной обстановки (ПК АЭМО 4.0) и работа с	ПК-6.1	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методика, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 13-16, курсовой проект

	топографически ми картами.	ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронног о устройства или системы	на окружающую среду и человека Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		
3	Изучение программного комплекса SanZone 5.1 и работа с топографически ми картами	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронног о устройства или системы ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронног о устройства или системы	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методика, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменацио нные вопросы 17- 19, курсовой проект

			Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		
4	Излучающие технические средства ВЧ, УВЧ и ОВЧ диапазонов.	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 20-24, курсовой проект
5	Излучающие технические средства НЧ, СВЧ, КВЧ диапазонов. Комплексы излучающих технических	ПК-6.1 Формулирует цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы	знает основы проектирования систем сотовой подвижной связи, методики, нормативные документы, правила оформления проектной документации, методы оценки влияния источников электромагнитного излучения	УО-1 – устный опрос, УО-4 Дискуссия	Экзаменационные вопросы 25-28, курсовой проект

средств радиосвязи, радиовещания и телевидения	ПК-6.2 Определяет варианты структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы	на окружающую среду и человека		
		Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем, применять нормативные документы к проектируемым объектам, определять соответствие нормативным требованиям, проектировать системы сотовой подвижной связи, оформлять проектную документацию, применять методы оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		
		Владеет основами проектирования систем сотовой подвижной связи, методиками, нормативными документами, правилами оформления проектной документации, методами оценки влияния источников электромагнитного излучения на окружающую среду и человека		

Для дисциплины «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Дискуссия (УО-4)

Письменные работы:

1. Курсовая работа (ПР-5)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний

обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Дискуссия (УО-4) – Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Курсовая работа (ПР-5) – Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка промежуточной аттестации выставляется согласно рейтинг-плану, который включает в себя оценочные мероприятия, в том числе и экзамен/зачет, и весовые коэффициенты. Преподаватель знакомит студентом с рейтинг-планом в начале семестра.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по

дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Электромагнитное загрязнение как частный случай энергетического загрязнения. Рассмотреть источники и масштабы электромагнитного загрязнения и их биологическое действие.
2. Экологическая опасность технических средств радиосвязи, радиовещания и телевидения
3. Принципы нормирования электромагнитных полей в окружающей среде.

Раздел 2.

1. Методы расчетного прогнозирования и инструментального контроля электромагнитных полей
2. Формирование передающего радиотехнического объекта в программном комплексе анализа электромагнитной обстановки
3. Моделирование диаграмм направленности антенн
4. Расчет зон организации застройки

Раздел 3.

1. Расчет зон организации застройки с помощью программного комплекса анализа электромагнитной обстановки.
2. Анализ топографических карт, выбор точек для размещения передающих радиотехнических объектов.
3. Совмещение расчетных зон с топографическими основами.

Раздел 4.

1. Расчет зон организации застройки с помощью программного комплекса SanZone 5.1.
2. Создание ситуационного плана с учетом особенностей рельефа и застройки.
3. Совмещение расчетных зон с топографическими основами. Формирование отчетов.

Раздел 5.

1. Особенности распространения радиоволн ВЧ, ОВЧ и УВЧ диапазонов
2. Характеристика и основные параметры излучающих технических средств
3. Радиопередатчики и передающие антенны
4. Методы анализа ближних электромагнитных полей
5. Обзор антенн телевидения, ЧМ радиовещания и подвижной связи

6. Концепция учета в расчетах ближних полей подстилающей поверхности или крыши

Раздел 6.

1. Особенности распространения радиоволн СВЧ, КВЧ диапазонов
2. Характеристика и основные параметры излучающих технических средств
3. Радиопередатчики и передающие антенны
4. Методы анализа ближних электромагнитных полей
5. Состав и особенности размещения комплексов излучающих средств радиочастотного диапазона

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика дискуссий

Соответствует темам изучаемых разделов.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика курсовых работ

1. Проектирование базовой станции с учетом существующей электромагнитной обстановки в заданном районе города.

Критерии оценки курсовых работ

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
--	--	---

100-85	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает не точности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (3-й, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на тест.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и

воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины.

Время, предоставляемое студенту на решение теста на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Источники электромагнитного излучения
2. Основные нормативные документы для контроля ЭМИ
3. Масштабы электромагнитного загрязнения и его биологическое воздействие.
4. Методы расчетного прогнозирования электромагнитных полей
5. Методы инструментального контроля электромагнитных полей
6. Нормируемые параметры для объектов связи
7. Предельно допустимые уровни излучения
8. Методы расчета зон организации застройки
9. Определение зоны организации застройки
10. Определение санитарно-защитной зоны

11. Определение энергетической экспозиции
12. Определение критерия безопасности
13. Принцип работы программного комплекса анализа электромагнитного излучения
14. Основные параметры излучающего оборудования
15. Моделирование диаграмм направленности антенн
16. Расчет зон организации застройки
17. Особенности распространения радиоволн НЧ, СЧ диапазонов.
18. Особенности параметров излучающих технических средств НЧ, СЧ диапазонов.
19. Методы анализа ближних электромагнитных полей НЧ, СЧ диапазонов.
20. Особенности распространения радиоволн ВЧ, ОВЧ и УВЧ диапазонов
21. Особенности параметров излучающих технических средств ВЧ, ОВЧ и УВЧ диапазонов
22. Методы анализа ближних электромагнитных полей ВЧ, ОВЧ и УВЧ диапазонов
23. Сравнение антенн телевидения, ЧМ радиовещания и подвижной связи
24. Концепция учета в расчетах ближних полей подстилающей поверхности или крыши
25. Особенности распространения радиоволн СВЧ, КВЧ диапазонов
26. Особенности параметров излучающих технических средств СВЧ, КВЧ диапазонов
27. Методы анализа ближних электромагнитных полей
28. Состав и особенности размещения комплексов излучающих средств радиочастотного диапазона

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.

85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	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, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.