

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Направление/специальность подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Инженерная защита окружающей среды
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	4	144	51	17	0	34	93	0	0	93	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.04.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Матвеев Петр Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

о распространении электромагнитных излучений, особенностях воздействий электромагнитных излучений на человека, современных представлениях о защите от электромагнитных полей, готовность к использованию полученных знаний в реальной профессиональной деятельности;

умения:

оценивать величину плотности мощности электромагнитного поля от промышленных и бытовых источников электромагнитных излучений;

- оценивать угрозу воздействия электромагнитных излучений на человека;
- использовать способы уменьшения воздействия электромагнитных полей;

навыки:

навыков готовности к использованию полученных знаний в реальной профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ), МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1
5	9	Раздел 1. Источники и масштабы электромагнитного излучения. Особенности формирования и распространения ЭМП. Поле в зоне источника и в волновой зоне. Поляризация. ЭМП в радиочастотных диапазонах длин волн. Единицы измерений. Уравнения Максвелла. Характеристики электромагнитных волн и среды. Распространение электромагнитных волн. Поглощение электромагнитной энергии в диспергирующих средах Электростатические поля. Магнитное поле Земли. ЭМП на транспорте и в промышленности. ЭМП персональных компьютеров и мобильных телефонов.	28	10	4	6	18	19
5	9	Раздел 2. Воздействие электромагнитных волн на живые организмы. Последствия воздействий. Электрические характеристики тканей, органов и анатомических структур человека.	30	12	4	8	18	21
5	9	Раздел 3. Защита от воздействия электромагнитных полей. Электромагнитные поля, их источники на производстве. Действие электромагнитных полей на организм человека. Нормирование электромагнитных полей. Особенности защиты от электромагнитных полей СВЧ, УВЧ, ВЧ– диапазонов. Мероприятия по защите от электромагнитных полей. Расчет толщины экранов для защиты от ЭМП по скин-слою. Средства индивидуальной защиты от ЭМП. Инструментальный контроль в дальнем и ближнем поле. Аппаратура контроля.	30	12	4	8	18	21
5	9	Раздел 4. Инфракрасное (ИК) и ультрафиолетовое (УФ) излучения. Источники тепловых (ИК) излучений, их воздействие на организм человека. Нормирование ИК-излучения. Средства коллективной защиты от ИК-излучения, их классификация. Средства индивидуальной защиты от ИК-излучения. Источники УФ-излучений, их воздействие на организм человека. Нормирование УФ-излучений. Средства коллективной защиты от УФ-излучений, их классификация. Средства индивидуальной защиты от УФ-излучений Санитарно-гигиенические мероприятия для профилактики ожогов.	24	6	2	4	18	17
5	9	Раздел 5. Защита от ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений, фотонное и корпускулярное излучения. Особенности воздействия ионизирующих излучений на организм человека. Основные понятия об активности источников излучения, поглощенной дозе, внешнем и внутреннем облучении. Нормирование ионизирующих излучений. Коллективные и индивидуальные средства защиты от ионизирующих излучений.	32	11	3	8	21	22
Всего за 9 семестр			144	51	17	34	93	100
Всего по дисциплине			144	51	17	34	93	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Источники и масштабы электромагнитного излучения.	Характеристики электромагнитных волн и среды. Распространение электромагнитных волн. Поглощение электромагнитной энергии в диспергирующих средах	6
2	Раздел 2. Воздействие электромагнитных волн на живые организмы.	Изучение особенностей воздействия электромагнитных волн на живые организмы	8
3	Раздел 3. Защита от воздействия электромагнитных полей.	Исследование электромагнитных полей в окружающей среде	8
4	Раздел 4. Инфракрасное (ИК) и ультрафиолетовое (УФ) излучения.	Определение плотности тепловых потоков от различных источников излучения	4
5	Раздел 5. Защита от ионизирующих излучений.	Определение дозы радиоактивного облучения, полученного населением и персоналом, при аварии на радиационно-опасном объекте.	8
Всего за 9 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Источники и масштабы электромагнитного излучения.	Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	18
2	Раздел 2. Воздействие электромагнитных волн на живые организмы.	Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	18
3	Раздел 3. Защита от воздействия электромагнитных полей.	Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	18
4	Раздел 4. Инфракрасное (ИК) и ультрафиолетовое (УФ) излучения.	Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	18
5	Раздел 5. Защита от ионизирующих излучений.	Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	21
Всего за 9 семестр			93

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9		ОС	ЛР	ОС		ДР		ЛР	Контр.Р.	ДР		ОС	ЛР	ОС		ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- ЛР – лабораторная работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- ДЗ – домашнее задание.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда. Ростов н/Д: Феникс, 2005, 600 экз.
2. Г. М. Кнорринг, И. М. Фадин, В. Н. Сидоров. . Справочная книга для проектирования электрического освещения. СПб.: Энергоатомиздат. Санкт- Петербург. отд-ние, 1992, 13 экз.
3. Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. . Безопасность жизнедеятельности. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарёв. . Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. М.: Высшая школа, 2007, 447 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.04.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова* кафедрой *Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность осуществлять контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением основ устройства, проектирования и обеспечения безопасности производственного освещения, защиты от инфракрасных и ультрафиолетовых излучений, лазерных энергетических установок и промышленного оборудования, создающего электромагнитное излучение. Осветительные установки используются для создания необходимых условий труда на рабочих местах, освещения дорог, площадок промышленных предприятий и т.п. Лазерное технологическое оборудование находит широкое применение в различных областях науки и техники: от медицины до оборонной промышленности. Энергоустановки, базирующиеся на использовании ионизирующих излучений, используются для неразрушающегося контроля объектов различного рода промышленного производства, для медицинских целей и т.д.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Источники и масштабы электромагнитного излучения.		
Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. . Безопасность жизнедеятельности: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7, 15-16) А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Ростов н/Д: Феникс, 2005 (1, 2) П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарёв. . Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: М.: Высшая школа, 2007 (3, 4) Г. М. Кнорринг, И. М. Фадин, В. Н. Сидоров. . Справочная книга для проектирования электрического освещения: СПб.: Энергоатомиздат. Санкт- Петербург. отд-ние, 1992 (1-8)	18
Итого по разделу 1		18
Раздел 2. Воздействие электромагнитных волн на живые организмы.		
Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. . Безопасность жизнедеятельности: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7, 15-16) А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Ростов н/Д: Феникс, 2005 (1, 2) П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарёв. . Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: М.: Высшая школа, 2007 (3, 4)	18
Итого по разделу 2		18
Раздел 3. Защита от воздействия электромагнитных полей.		
Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. . Безопасность жизнедеятельности: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7, 15-16) А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Ростов н/Д: Феникс, 2005 (1, 2) П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарёв. . Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: М.: Высшая школа, 2007 (3, 4)	18
Итого по разделу 3		18

Раздел 4. Инфракрасное (ИК) и ультрафиолетовое (УФ) излучения.		
Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарёв. . Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: М.: Высшая школа, 2007 (3, 4) А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Ростов н/Д: Феникс, 2005 (1, 2) Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. . Безопасность жизнедеятельности: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7, 15-16)	18
Итого по разделу 4		18
Раздел 5. Защита от ионизирующих излучений.		
Анализ лекционного материала. Изучение рекомендуемых источников по теме раздела. Подготовка к аудиторному практикуму. Работа над ДЗ.	П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарёв. . Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: М.: Высшая школа, 2007 (3, 4) Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. . Безопасность жизнедеятельности: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7, 15-16) А. В. Фролов, Т. Н. Бакаева. . Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Ростов н/Д: Феникс, 2005 (1, 2)	21
Итого по разделу 5		21

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- контрольная работа;
- лабораторная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Устный опрос студентов

Критерии оценивания:

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме - 1 балл;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение - 0,5 баллов;
- логичность и последовательность в изложении материала - 0,5 баллов;
- объем исследованной литературы и других источников информации - 1 балл;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 1 балл;
- обоснованность выводов - 1 балл;

Домашнее задание

Домашнее задание заключается в проектировании естественного и электрического освещения для конкретного рабочего места. Выполнение домашнего задания развивает умение анализировать конкретную обстановку, оценивать степень ее соответствия нормативным требованиям и разрабатывать организационные и технические средства обеспечения комфортной световой среды в производственном помещении.

По структуре ДЗ и удельному весу его частей рекомендуется иметь (в листах):

- титульный лист – 1,
- введение – 1...2,
- основная часть (при необходимости с подразделением на разделы и подразделы) – 10...20,
- заключение – 1,
- список обозначений и сокращений – 1,
- список использованных источников.

Критерии оценивания:

- соответствие целям и задачам дисциплины, соответствие содержания заявленной теме - 1 балл;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение - 0,5 баллов;
- логичность и последовательность в изложении материала - 0,5 баллов;
- объем исследованной литературы и других источников информации - 0,5 баллов;
- использование более 1 иностранного источника - 0,5 баллов;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 0,5 баллов;
- обоснованность выводов - 0,5 баллов;
- наличие аннотации к реферату - 0,5 баллов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) - 0,5 баллов.

Домашнее задание признается выполненным в случае его оценки не ниже 3 баллов.

Контрольная работа

Контрольная работа состоит из 10 вопросов и считается выполненной при количестве правильных ответов на вопросы от 60% и более. По результатам присваиваются баллы по следующим критериям:

60-74% правильных ответов на вопросы – 3 балла (удовлетворительно);

75-89% правильных ответов на вопросы – 4 балла (хорошо);

90% и более правильных ответов на вопросы – 5 баллов (отлично).

Лабораторная работа

Перед допуском к лабораторной работе для всей группы проводится инструктаж на рабочем месте. В книге учета первичного инструктажа каждый студент расписывается в факте проведения этого вида инструктажа. Студентам сообщается порядок допуска, выполнения и защиты результатов аудиторных занятий.

Группа студентов разбивается на бригады. Каждой бригаде устанавливается последовательность выполнения работ в соответствии с расписанием занятий, выдаются бланки отчетов. Допуском к выполнению ПР является правильно заполненный бланк. Правильность заполнения шаблона и допуск к выполнению работ осуществляет преподаватель, ведущий контроль и консультации по выполнению практических занятий.

Отчет по ПР представляется в формате, предусмотренном шаблоном отчета. Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае: небрежное выполнение, неверный выбор масштаба графиков, отсутствие указания единиц измерения на графиках, некорректной обработки результатов измерений

Экзамен

Экзамен проходит в виде итогового тестирования, состоящего из 10 вопросов.

Тест считается выполненным при количестве правильных ответов на вопросы от 60% и более. По результатам тестирования выставляется оценка по следующим критериям:

- менее 60% правильных ответов на вопросы теста – неудовлетворительно;
- 60-74% правильных ответов на вопросы теста – удовлетворительно;
- 75-89% правильных ответов на вопросы теста – хорошо, при выполнении 100% контрольных мероприятий;
- 90% и более правильных ответов на вопросы теста – отлично, при выполнении 100% контрольных мероприятий.

Вопросы к экзамену находятся в УМК дисциплины.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1	
5	9	Раздел 1. Источники и масштабы электромагнитного излучения.	28	10	4	6	18	19	Устный опрос студентов
5	9	Раздел 2. Воздействие электромагнитных волн на живые организмы.	30	12	4	8	18	21	Домашнее задание, Лабораторная работа, Контрольная работа
5	9	Раздел 3. Защита от воздействия электромагнитных полей.	30	12	4	8	18	21	Домашнее задание, Контрольная работа, Лабораторная работа
5	9	Раздел 4. Инфракрасное (ИК) и ультрафиолетовое (УФ) излучения.	24	6	2	4	18	17	Домашнее задание, Контрольная работа, Лабораторная работа
5	9	Раздел 5. Защита от ионизирующих излучений.	32	11	3	8	21	22	Домашнее задание, Контрольная работа, Лабораторная работа
Всего за 9 семестр			144	51	17	34	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	17	34	93	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.1

Вопросы открытого типа:

- № 1 Укажите три способа защиты от электромагнитных полей:
- 1.
 - 2.
 - 3.
- № 2 Суммарно, воздействие на радиационный баланс, вызванные деятельностью человека составляет менее 3 Вт/м². Согласно Вашим профессиональным представлениям, какая это величина (в процентах) от всех иных природных (космических) воздействий?
- № 3 Что представляет наибольшее воздействие ЭМП на человека?
- а) Линии электропередачи
 - б) Трансформаторные подстанции
 - в) Кабельные линии электропередачи до 220 кВт
 - г) Кабельные линии проложенные по стенам зданий
- № 4 С какой напряженностью электрического поля промышленной частоты пространство считается опасной зоной?
- а) 25 В/м и более
 - б) 500 В/м и более
 - в) 1 кВ/м и более
 - г) 3 кВ/м и более
 - д) 5 кВ/м и более
 - е) 20 кВ/м и более
 - ж) 60 кВ/м и более
- № 5 Какая напряжённость электрического поля промышленной частоты считается безопасной при нахождении в 1. помещении и 2. при нахождении на открытом воздухе?
- а) 500 В/м и менее
 - б) 1 кВ/м и менее
 - в) 3 кВ/м и менее
 - г) 5 кВ/м и менее
 - д) 20 кВ/м и менее
 - е) 60 кВ/м и менее
- № 6 Предельно допустимые уровни напряженности электростатического поля за 8-ми часовой рабочий день составляет:
- а) 500 В/м и менее
 - б) 1 кВ/м и менее
 - в) 3 кВ/м и менее

- г) 5 кВ/м и менее
- д) 20 кВ/м и менее
- е) 60 кВ/м и менее
- № 7 Нормирование синусоидального магнитного поля частотой 50Гц на работающего для условий 1. общего (на все тело) и 2. локального (кисти рук, предплечье) воздействия за 8 ч рабочий день
- а) $H=6400 \text{ А/м} / B=8000 \text{ мкТл}$
- б) $H=3200 / B=4000 \text{ мкТл}$
- в) $H=1600 / B=2000 \text{ мкТл}$
- г) $H=800 / B=1000 \text{ мкТл}$
- д) $H=400 / B=500 \text{ мкТл}$
- е) $H=80 / B=100 \text{ мкТл}$
- № 8 Согласно ГОСТ 12.1.002-84 при необходимости установления предельно допустимой напряженности электрического поля при заданном времени пребывания в нем, уровень напряженности ЭП в кВ/м вычисляют по приближенной эмпирической формуле:
- $$E=50/(t+2)$$
- где t – время пребывания в зоне воздействия электрического поля, ч.
- № 9 Укажите (в часах) допустимый диапазон применимости данной формулы При выполнении работ при наличии коллективных средств защиты и без подъема на конструкции измерения напряженности электрического поля должны производиться на высоте от поверхности пола:
- а) 0,1 м
- б) 0,5 м
- в) 1 м
- г) 1,5 м
- д) 1,8 м
- е) 2 м
- № 10 Если
- $|H_o|$ - модуль вектора напряженности магнитного поля в открытом пространстве;
- $|H_v|$ - модуль вектора напряженности магнитного поля внутри помещения
- Основываясь на Ваших профессиональных представлениях как бы Вы составили формулу определяющую коэффициент ослабления геомагнитного поля (КоГМП) в по помещении (кабине транспортного средства, объекта)
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Экологический риск на различных промышленных предприятиях может возникнуть:
- а) в процессе строительства
- б) в процессе эксплуатации
- в) в результате сбоев
- г) в результате аварий

- д)
- всё перечисленное**
- № 2 Согласно Вашим профессиональным представлениям оцените, какие ниже приведённые высказывания верны?
- а) экология это Религиозный культ
 - б) экология это наука о благополучии человека
 - в) экология это наука о природе
 - г) экология это наука об охране окружающей среды
- д) экология это наука о взаимодействии
- № 3 При проведении линии эп какие мероприятия будут способствовать уменьшению ЭМП?
- а) Применение изоляции из сшитого полиэтилена
 - б) Использование медных проводников вместо алюминиевых
 - в) Сближение прямых и обратных проводов
 - г) Увеличение высоты подвеса проводящих линий
- № 4 К каким последствиям в организме человека может привести длительное воздействие на него электромагнитных полей частотой 50Гц?
- а) К нарушениям в центральной нервной системе
 - б) К сердечно-сосудистой системе
 - в) Помутнению хрусталиков глаз
 - г) К возникновению новообразований в костной ткани
- д) К почернению ногтевых пластин на ногах
- № 5 Как меняется отрицательное действие электро магнитного поля с увеличением частоты и интенсивности излучения?
- а) Возрастает
 - б) Уменьшается
 - в) Нейтрализуется
- № 6 Каким образом добиваются ослабления мощности действующего на человека электрического поля?
- а) Удалением рабочего места от источника излучения
 - б) Применением защитных экранов
 - в) Обработкой полов токонепроводящими составами
 - г) Все способы
- № 7 По Вашим профессиональным представлениям из чего изготавливают экраны для защиты от ЭМП?
- а) Из металлических листов высокой проводимости
 - б) Из металлической сетки
 - в) Из стекла обработанного полидиметилсилоксановыми составами
 - г) Всё приведённое

- № 8 Что защищает водителей любых машин, тракторов, работающих вблизи линий электропередачи от действия электрического поля?
- а) Дополнительные экраны
 - б) Спецодежда
 - в) Кабина машины
- № 9 Из чего изготавливаются защитные костюмы?
- а) Из прорезиненной ткани
 - б) Из специальной токопроводящей или металлизированной ткани
 - в) Из металлической сетки
 - г) Из хлопчатобумажных и льняных тканей плотного кручения нитей
- № 10 Чем защищают органы зрения при работе рядом с источником электромагнитного поля промышленной частоты?
- а) Очками со слоем оксида олова
 - б) Мелкосетчатыми очками в виде полумаски
 - в) Очками со слоем поляризационного покрытия
 - д) Очками со слоем плёнки сульфида цинка на германии
 - г) Используются все приведённые варианты