

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №32

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
В.Ф. Шишлаков
(подпись)



«28» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электромагнитная совместимость»
(Название дисциплины)

| | |
|---|---|
| Код направления | 16.03.01 |
| Наименование направления/ специальности | Техническая физика |
| Наименование направленности | Физические методы контроля качества и диагностики |
| Форма обучения | очная |

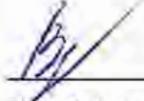
Санкт-Петербург 2019 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Ст.преподаватель

должность, уч. степень, звание


_____ подпись, дата

22.05.2019

Д.А.Волков

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

« 22 » мая 2019 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 32

проф.,д.т.н.,проф.

должность, уч. степень, звание


_____ подпись, дата

22.05.2019

А.Л. Ронжин

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 16.03.01(01)

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание


_____ подпись, дата

28.05.2019

М.В. Бураков

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

должность, уч. степень, звание


_____ подпись, дата

28.05.2019

М.В. Бураков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Электромагнитная совместимость» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «13.05.02 «Специальные электромеханические системы» направленность «Электромеханические системы специальных устройств и изделий». Дисциплина реализуется кафедрой №32.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

ПК-4 «способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики»,

ПК-5 «готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности»,

ПК-6 «готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости»,

ПК-9 «способность использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов»,

ПК-12 «готовность обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований».

Целью дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими и практическими положениями оценки и расчета условий электромагнитной совместимости в электротехнических устройствах, а также выбора способов и расчета устройств защиты от электромагнитных помех.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими и практическими положениями оценки и расчета условий электромагнитной совместимости в электротехнических устройствах, а также выбора способов и расчета устройств защиты от электромагнитных помех.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-4 «способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики»:

знать - эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов

уметь - проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий

владеть навыками - эффективными методами исследования физико-технических объектов, процессов и материалов с использованием современных аналитических средств технической физики

иметь опыт деятельности – в применении эффективных методов исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, в проведении стандартных и сертификационных испытаний технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики.

ПК-5 «готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности»:

знать - тематику своей профессиональной деятельности, методы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

уметь - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности

владеть навыками - знаниями и навыками работы с научно-технической информацией

иметь опыт деятельности – в области изучения научно-технической информации и анализе зарубежного опыта;

ПК-6 «готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости»:

знать - Физические процессы протекающие в изучаемом объекте

уметь - составлять планы научного исследования, разрабатывать адекватные модели изучаемого объекта и определять область ее применимости.

владеть навыками - методами составления плана научного исследования, разработки адекватной модели изучаемого объекта

иметь опыт деятельности – в разработках адекватной модели изучаемого объекта и определении области ее применимости

ПК-9 «способность использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов»:

знать - известные конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов, их достоинства и недостатки.

уметь - разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов в соответствии с техническим заданием.

владеть навыками - использования стандартных средств автоматизированного проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов

иметь опыт деятельности – в использовании технических средств для определения основных параметров технологического процесса

ПК-12 «готовность обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований»:

знать - порядок организации, подготовки и предоставления информации в целях оперативного управления предприятием, контроля и оценки результатов, планирования и координации развития предприятия

уметь - использовать источники экономической и социальной информации для принятия управленческих решений;

владеть навыками - разработки и принятия управленческих решений в зависимости от социально-экономической эффективности

иметь опыт деятельности – в принятии технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Микроэлектроника
- Твердотельная электроника.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Технология полупроводниковых приборов и ИМС
- Нетрадиционная электромеханика

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по |
|--------------------|-------|-----------------|
|--------------------|-------|-----------------|

| | | семестрам |
|--|--------|-----------|
| | | №9 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час) | 3/ 108 | 3/ 108 |
| <i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i> | 34 | 34 |
| лекции (Л), (час) | 17 | 17 |
| Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 17 | 17 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| Экзамен, (час) | | |
| <i>Самостоятельная работа</i> , всего | 74 | 74 |
| Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Зачет | Зачет |

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 9 | | | | | |
| Раздел 1. Основные положения курса | 2 | 2 | | | 4 |
| Раздел 2. Источники электромагнитных помех | 2 | 2 | | | 10 |
| Раздел 3. Механизмы передачи электромагнитных помех | 2 | 2 | | | 12 |
| Раздел 4. Пассивные помехоподавляющие и защитные компоненты | 4 | 4 | | | 12 |
| Раздел 5. Определение электромагнитной обстановки на объектах телекоммуникации | 2 | 2 | | | 12 |
| Раздел 6. Экологическое и техногенное влияние полей | 4 | 4 | | | 12 |
| Раздел 7. Нормативные документы в области электромагнитной совместимости | 1 | 1 | | | 12 |

| | | | | | |
|-------------------|----|----|---|---|----|
| Итого в семестре: | 17 | 17 | | | 74 |
| Итого: | 17 | 17 | 0 | 0 | 74 |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|---|
| 1 | Понятие электромагнитной совместимости; электромагнитные влияния; передатчики и приемники электромагнитных помех; уровни помех; помехоподавление; логарифмические относительные характеристики уровней помех; степень передачи помех; помехоподавление; основные типы и возможные диапазоны значений электромагнитных помех; противофазные и синфазные помехи; земля и масса; способы описания и основные параметры помех. |
| 2 | Классификация источников помех; функциональные источники; нефункциональные источники; широкополосные источники; узкополосные источники; источники со сплошным спектром помехи; источники с дискретным спектром помехи; спектр; спектральная плотность; энергетический спектр помехи; источники узкополосных помех; источники широкополосных помех; влияние на сеть; влияние линий электроснабжения; уровень помех в городах; автомобильные устройства зажигания; газоразрядные лампы; коллекторные двигатели; разряды статического электричества; катушки индуктивности; электромагнитный импульс молнии; электромагнитный импульс ядерного взрыва; классификация окружающей среды по уровням помех. |
| 3 | Гальваническое влияние; гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры; гальваническое влияние по контурам заземления; мероприятия по снижению гальванического влияния; емкостное влияние; гальванически разделенные контуры; контуры с общим проводом системы опорного потенциала; токовые контуры с большой емкостью относительно земли; емкостное влияние молнии; мероприятия по снижению емкостного влияния; индуктивное влияние; индуктивное влияние между гальванически несвязанными контурами; индуктивное влияние разрядов статического электричества; индуктивное влияние тока молнии; индуктивное влияние тока молнии на электрический контур внутри здания; мероприятия по снижению индуктированных напряжений; воздействие электромагнитного излучения. |
| 4 | Фильтры; сетевые фильтры; силовые резонансные фильтры; рекомендации по выбору сетевых фильтров; фильтровые элементы; защита катушками индуктивности и конденсаторами от синфазных и противофазных токов помех; коэффициент затухания фильтра; схемы сетевых фильтров; ограничители перенапряжений; защитные разрядные промежутки, варисторы, лавинные диоды; экранирование; принцип действия экранов; материалы для изготовления экранов; экранирование приборов и помещений; экраны кабелей; разделительные элементы |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Семестр 9 | | | | |
| 1 | Расчет напряженности электрического поля, создаваемого радиоизлучающими средствами | Расчетное задание по моделированию | 2 | 2 |
| 2 | Расчет широкополосных и узкополосных спектров периодических электромагнитных помех | Расчетное задание по моделированию | 3 | 3 |
| 3 | Расчет широкополосных и узкополосных спектров аperiodических электромагнитных помех | Расчетное задание по моделированию | 4 | 4 |
| 4 | Расчет помехоподавляющих фильтров | Расчетное задание по моделированию | 4 | 5 |
| 5 | Расчет экранирующих свойств электромагнитных экранов из разных материалов. | Расчетное задание по моделированию | 4 | 6 |
| Всего: | | | 17 | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | |
| | | | |
| Всего: | | | |

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 9, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа, всего | 74 | 74 |
| изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 17 | 17 |
| курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| расчетно-графические задания (РГЗ) | 10 | 10 |
| выполнение реферата (Р) | 20 | 20 |
| Подготовка к текущему контролю (ТК) | 10 | 10 |
| домашнее задание (ДЗ) | 17 | 17 |
| контрольные работы заочников (КРЗ) | | |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка / URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|----------------|---|---|
| 621.392 В43 | Виноградов, Евгений Михайлович. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств [Текст] : учебное пособие / Е. М. Виноградов, В. И. Винокуров, И. П. Харченко. - Л. : Судостроение, 1986. - 263 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 260 (23 назв.). - | 1 |

| | | |
|--|--|--|
| | 0.90 р. Приложения: с. 257 - 259. Издание имеет гриф Министерства образования СССР | |
|--|--|--|

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка/ URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|------------------|---|---|
| 621.396 В49 | Электромагнитная совместимость и имитационное моделирование инфокоммуникационных систем // Маслов, О. Н.,Цвилий, Т. А.,Воронин, Е. Н., Шашенков, В. Ф.: М. Радио и связь 2002 . 288 с. | 29 |
| 621.396.9 К17 | Калашников, Н. И. Основы расчета электромагнитной совместимости систем связи через ИЗС с другими радиослужбами : Учеб.пособие для электротехн.ин-тов связи [Текст] / Н. И.Калашников. - М. : Связь, 1970. - 160 с. : ил.,табл. - Библиогр.в конце разделов. - 0.51 р. | 1 |

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

| URL адрес | Наименование |
|------------|-----------------|
| ww.guar.ru | Библиотека ГУАП |

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория | 21-18 |
| 2 | Мультимедийная лекционная аудитория | 21-21 |

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Примерный перечень оценочных средств |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Зачет | Список вопросов; Тесты. |

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра | Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП |
|----------------|--|
| | ОПК-7 «способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности» |
| 2 | Химия |
| 3 | Материаловедение |
| 7 | Энергосбережение и энергоэффективность |
| 9 | Электромагнитная совместимость |
| 10 | Техническое обслуживание и ремонт специальных |

| | |
|--|--|
| | электромеханических систем |
| ПК-21 «способность участвовать в выполнении технологических операций по обеспечению заданных параметров функционирования специальных электромеханических систем» | |
| 6 | Защита и автоматика электроэнергетических и электромеханических систем |
| 6 | Силовая электроника |
| 7 | Силовая электроника |
| 9 | Системы управления торможением летательных аппаратов |
| 9 | Электромагнитная совместимость |

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | | Характеристика сформированных компетенций |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| 100-балльная шкала | 4-балльная шкала | |
| $85 \leq K \leq 100$ | «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий. |
| $70 \leq K \leq 84$ | «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий. |
| $55 \leq K \leq 69$ | «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий. |
| $K \leq 54$ | «неудовлетворительно» «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; |

| | | |
|--|--|---------------------------------------|
| | | - не формулирует выводов и обобщений. |
|--|--|---------------------------------------|

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета |
|-------|---|
| | 1. Что понимается под электромагнитной совместимостью технических средств? 2. Что понимается под организационным обеспечением электромагнитной совместимости? 3. Что понимается под техническим обеспечением электромагнитной совместимости? 4. Перечислите виды электромагнитных помех. 5. Поясните понятия узкополосных и широкополосных электромагнитных помех. 6. Поясните понятия синфазных и противофазных электромагнитных помех. 7. Поясните понятия «земля» и «масса». 8. Поясните термины «уровень помехи» и «помехоподавление». Как для их характеристики используются относительные логарифмические масштабы? 9. Что такое децибел и непер? Как они соотносятся? 10. Как осуществляется переход представления электромагнитных помех из временной области в частотную область и наоборот? 11. Что такое спектр периодической помехи. Какой математический аппарат применяется для его получения? 12. Что такое спектральная плотность распределения амплитуд импульсной помехи? |

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта |
|-------|--|
| | Учебным планом не предусмотрено |

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|--|
| | |

| | |
|--|---|
| | 1. Назовите основные этапы проведения работ по определению электромагнитной обстановки на телекоммуникаций. 2. Перечислите исходные данные для определения ЭМО на объекте. 3. Перечислите состав работ для определения ЭМО на объекте. 4. Что называют имитационными испытаниями на телекоммуникационном объекте? 5. Какие воздействия на элементы энергообъекта возможны при ударе молнии? 6. Как осуществляется измерение электромагнитных полей радиочастотного диапазона? |
|--|---|

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

| № п/п | Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий |
|-------|---|
| | Расчет RC-фильтра |
| | Расчет LC-фильтра |
| | Расчет смешанного фильтра |

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области электромагнитной совместимости/ создание поддерживающей образовательной среды преподавания/ предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области электромагнитной совместимости.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/ работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по профессиональным учебным дисциплинам и модулям в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации;
- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению/ специальности/ программе;
- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;
- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;
- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |