

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ

ОДОБРЕНО УМС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/08-577

от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 16.03.02 Высокотехнологические плазменные и  
энергетические установки

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	2	72	16	16	0		40	0	3
Итого	2	72	16	16	0	0	40	0	

## АННОТАЦИЯ

Курс знакомит студентов с нормативно-технической базой в сфере для работы в составе научных групп. Работа в составе научной группы предполагает не только участие в работе на ЭУ (или ее части), но и участие в модернизации части ЭУ или разработки ЭУ в целом.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения подготовка студентов в объеме знаний, достаточных для сдачи экзамена по технике безопасности ТБ на II-ю группу, которая требуется для допуска к выполнению лабораторных работ на электроустановках (ЭУ) кафедры физики плазмы в рамках курсов "Практикум по физике плазмы" и "Практикум по физике низкотемпературной плазмы".

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс улучшает освоение студентами следующих лекционных курсов и выполнения следующих работ:

- лабораторные работы по курсу "Практикум по физике плазмы";
- Научно-исследовательская работа

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7 [1] – Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	З-ОПК-7 [1] – Знать принципы работы с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях У-ОПК-7 [1] – Уметь работать с распределенными базами данных; с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять современные образовательные и информационные технологии В-ОПК-7 [1] – Владеть принципами функционирования глобальных компьютерных сетей; навыком работы с распределенными базами данных, навыками работы с современными образовательными и информационными технологиями
УК-8 [1] – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и	З-УК-8 [1] – Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 [1] – Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы,

возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 [1] – Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
<b>научно-педагогический</b>			
Организация лабораторных занятий, подготовка учебно-методических материалов и оборудования.	Образовательный процесс в области высокотехнологических плазменных и энергетических установок.	ПК-1 [1] - Способен к организации лабораторных занятий со студентами в области электрофизики, лазерных и плазменных технологий.  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 01.003	З-ПК-1[1] - Знать основную нормативную и учебно-методическую документацию в соответствующей области знаний ; У-ПК-1[1] - Уметь применять основную нормативную и учебно-методическую документацию в соответствующей области знаний ; В-ПК-1[1] - Владеть навыками применения основной нормативной и учебно-методической документацию в соответствующей области знаний в своей профессиональной деятельности
<b>организационно-управленческий</b>			
Организация, планирование и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, нормативная документация.	ПК-4 [1] - Способен осуществлять элементарную деятельность по охране труда и безопасности	З-ПК-4[1] - Знать основы охраны труда и безопасности жизнедеятельности, основные правила и нормы

работ, работа с соответствующей нормативной документацией.		жизнедеятельности, применять знания и нормы (не ниже 2-й группы) для обеспечения электробезопасности  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.054	электробезопасности ; У-ПК-4[1] - Уметь осуществлять элементарную деятельность по охране труда и безопасности жизнедеятельности; применять знания и нормы (не ниже 2-й группы) для обеспечения электробезопасности ; В-ПК-4[1] - Владеть навыками анализа и оценки безопасности при работе в своей профессиональной деятельности
--	--	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры безопасности при работе с лазерным излучением (В27)	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования культуры лазерной безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с лазерным оборудованием. - формирования культуры безопасности при работе на экспериментальных и промышленных установках высокой мощности и имеющими повышенный уровень опасности через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе на оборудовании для исследования высокотемпературной плазмы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры безопасности при работе на экспериментальных и промышленных установках	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования культуры лазерной безопасности посредством тематического акцентирования в

	высокой мощности (B28)	содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с лазерным оборудованием. - формирования культуры безопасности при работе на экспериментальных и промышленных установках высокой мощности и имеющими повышенный уровень опасности через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе на оборудовании для исследования высокотемпературной плазмы.
--	------------------------	---

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Структура ЭУ. Требования к частям ЭУ. Воздействие тока на организм человека. Травматизм на производстве	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8
2	Меры безопасности при работе на ЭУ, выполнении отдельных работ и оказание первой медицинской помощи	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4,

							3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		16/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 5 Семестр</b>				50	3	3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	16	16	0
<b>1-8</b>	<b>Структура ЭУ. Требования к частям ЭУ. Воздействие тока на организм человека. Травматизм на производстве</b>	8	8	0
1 - 4	<b>Введение. Понятие электробезопасности</b> Группы по ТБ и требования к квалифицированному персоналу Обзор несчастных случаев на производстве Опасные отрасли Опасные профессии Опасные виды работ Опасные часы в рабочем дне Частота несчастных случаев в связи с напряжением ЭУ	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	<b>Воздействие электрического тока на организм человека</b> Характерные значения токов действующих на организм человека Зависимость воздействия от частоты Зависимость воздействия от напряжения	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Зависимость воздействия от длительности Виды действия тока и их особенность Эквивалентное сопротивление внутренних органов Пробой кожи и СНН Пути протекания тока Расчетное значение сопротивления человека Связь время-токовых характеристик УЗО и порога непатологического действия тока на организм человека			
7 - 8	<b>Понятие электроустановки</b> Определение Характеристики помещений Категории помещений Классы электроустановок по напряжению и типу системы заземления Меры обеспечения безопасности работающего на ЭУ Изоляционные конструкции Соблюдение надлежащих расстояний Быстродействующее автоматическое и защитное отключение источника питания Заземление, зануление. Уравнивание и выравнивание потенциалов Защитное разделение цепей. Разд. тр-ры СНН СЗ, плакаты и знаки безопасности. Использование блокировок. Применение сигнализации	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	<b>Меры безопасности при работе на ЭУ, выполнении отдельных работ и оказание первой медицинской помощи</b>	8	8	0
9 - 12	<b>Меры безопасности при работе на ЭУ.</b> Тема 1. Обзор мер обеспечения безопасности работающего на ЭУ Защита от прямого и косвенного прикосновения Тема 2. Виды изоляции Изоляция линий Изоляция приборов Изолирующие ср-ва защиты Изолированные полы, помещения и площадки Контроль, профилактика изоляции, обнаружение повреждений, защита от замыканий на землю Тема 3. Виды работ со снятием напряжения под напряжением вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением Тема 4. Заземление систем. Строение системы распределения энергии Заземляющее устройство, заземляющий проводник, заземлитель Сечения проводящих частей заземляющего устройства (и системы уравнивания потенциалов)	Всего аудиторных часов		
		8	8	0
		Онлайн		
		0	0	0

<p>Допустимые способы соединения проводящих частей заземляющего устройства (и частей системы уравнивания потенциалов)</p> <p>Рекомендации по устройству заземляющего устройства</p> <p>Виды систем с типом заземления TN</p> <p>Системы с типом заземления IT, TT</p> <p>Применение на кафедре системы с типом заземления TN-S.</p> <p>Обоснование выбора.</p> <p>Зануление</p> <p>Опасности и преимущества.</p> <p>Способы модернизации</p> <p>Заземление и зануление как меры защиты от косвенного прикосновения</p> <p>ЭУ, подлежащие заземлению.</p> <p>Части ЭУ, подлежащие защите от косвенного прикосновения.</p> <p>Части ЭУ, не требующие защиты от косвенного прикосновения.</p> <p>Тема 5. Защитное разделение цепей</p> <p>Принцип разделения</p> <p>Требования к разделительным трансформаторам</p> <p>Разделительный трансформатор как мера защиты от прямого и косвенного прикосновения</p> <p>Тема 6. Средства защиты (СЗ)</p> <p>Определение. СЗ индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Примеры.</p> <p>Основное и дополнительное электрозащитные средства.</p> <p>Основные и дополнительные СЗ в низковольтных и высоковольтных ЭУ.</p> <p>Другие СЗ, используемые на ЭУ (каска, очки, респираторы, маски, пояса и т.п.)</p> <p>Технические требования к СЗ, объем, методики и нормы испытаний.</p> <p>Порядок пользования, содержания СЗ.</p> <p>Нормы комплектования средствами защиты электроустановок и бригад.</p> <p>Тема 7. Плакаты и знаки безопасности</p> <p>Назначение</p> <p>Классификация</p> <p>Перечень, форма, места и условия применения плакатов и знаков безопасности</p> <p>Тема 8. Блокировки. Сигнализация.</p> <p>Назначение.</p> <p>Виды блокировок и сигнализации, используемых на ЭУ кафедры</p> <p>Схемы применения.</p> <p>Тема 9. Переносной электроинструмент (ЭИ) и ручные светильники</p> <p>Классификация защиты от проникновения воды и пыли по IP</p> <p>Классы защиты электроприемников (ЭП)</p>			
--	--	--	--



	Правила эксплуатации переносного ЭИ и ручных светильников Необходимый класс защиты в зависимости от условий использования Необходимость подключения к системе уравнивания потенциалов металлических корпусов переносного ЭИ и ручных светильников			
13 - 16	<b>Меры безопасности при выполнении отдельных работ и оказание мед. помощи</b> Тема 1. ОКГ Физсвойства тканей, влияющие на степень поражения Теххарактеристики ОКГ, влияющие на степень поражения Режимы работы ОКГ. различие в поражении Виды воздействия ОКГ на организм человека (термическое, ударное, световое давление, электрострикция, внутриклеточное СВЧ) Меры защиты работающего от попадания прямого или отраженного излучения ограждения ловушки излучения бленды на оптике фильтры с определенными частотами поглощения яркое освещение блокировки световая сигнализация Допустимое время экспозиции Электробезопасность  Тема 2. Сосуды, работающие под давлением Область действия правил (для каких сосудов) Период освидетельствования Манометр. Редуктор. Резьба, цветовая схема для разных газов. (таблица). Размещение Транспортировка (погрузка-разгрузка и т.п.) Особенность работы с различными газами кислород водород  Тема 3. Криогенные жидкости Факторы особенности эксплуатации низкие температуры изменение концентрации кислорода в рабочем помещении из-за испарения Пожаро- взрывоопасность кислорода. окислители особенность азота (конденсация кислорода и т.д.) Общие правила Плотно застегнутая одежда Защита глаз и рук крышки на сосудах транспортировка проветривание помещения	Всего аудиторных часов		
		0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

--	--	--	--	--

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>5 Семестр</i>
1	<b>Понятие электробезопасности</b> Опасные отрасли Опасные профессии Опасные виды работ Опасные часы в рабочем дне Частота несчастных случаев в связи с напряжением ЭУ
2	<b>Воздействие электрического тока на организми человека</b> Характерные значения токов действующих на организм человека Зависимость воздействия от частоты Зависимость воздействия от напряжения Зависимость воздействия от длительности Виды действия тока и их особенность
3	<b>Понятие электроустановки</b> Классы электроустановок по напряжению и типу системы заземления Меры обеспечения безопасности работающего на ЭУ Изоляционные конструкции Соблюдение надлежащих расстояний
4	<b>Меры обеспечения безопасности</b> Изоляционные конструкции Сопротивление полых конструкций Изолированные помещения и площадки
5	<b>Автоматические расцепители</b> Автоматические расцепители как мера защиты от прямого и косвенного прикосновения
6	<b>Системы заземления</b> Глухозаземленная нейтраль, изолированная нейтраль Заземляющее устройство, заземляющий проводник, заземлитель Сечения проводящих частей заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов Допустимые способы соединения проводящих частей заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов
7	<b>Средства защиты</b>

	Основное и дополнительное электрозащитные средства.
8	<b>Блокировки</b> Виды блокировок и сигнализации, использующихся на ЭЭУ кафедры
9	<b>ПУЭ, общая часть</b> Создание электропомещений. Электроснабжение и электрические сети
10	<b>Выбор аппаратов и проводников</b> Учет электроэнергии Требования к счетчикам Измерительные трансформаторы Установка счетчиков и эл.проводка к ним
11	<b>Нормы приемо-сдаточных испытаний</b> Генераторы и машины пост.тока Эл двигатели переменного тока
12	<b>Электропроводки</b> Выбор вида проводки, проводки и способа прокладки Открытые и скрытые эл.проводки Эл.проводки в чердачных помещениях Наружные эл.проводки
13	<b>Автоматическая защита</b> Защита линий Защита приборов Защита жизни людей и животных
14	<b>Приборы для организации электропитания</b> Выпрямители, трансформаторы, делители и т.п. Способы измерения основных параметров электрических цепей: низкочастотных токов, напряжений Схемы ЭЭУ кафедры
15	<b>Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током</b> Виды медицинской помощи Состав аптечки первой помощи и назначение лекарственных средств

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе предусматривается широкое использование тестирования, которое стимулирует работу студентов в течение семестра, а не только перед зачетными мероприятиями. Рейтинговая система вовлекает студентов в учебный процесс, меняя представление о тестах, как о контрольных мероприятиях, превращая их в способ поднятия рейтинга. Это позволяет студентам адекватно оценить свои способности к освоению курса задолго до окончания семестра и дает возможность более правильно распределить силы и внимание в течение семестра. Также значение регулярной работы над курсом повышается за счет снижения максимального балла за зачет

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-7	З-ОПК-7	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-7	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-7	З, КИ-8, КИ-16
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	З, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
УК-8	З-УК-8	З, КИ-8, КИ-16
	У-УК-8	З, КИ-8, КИ-16
	В-УК-8	З, КИ-8, КИ-16

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного

			материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ S17 Power Systems Grounding : , Salam, Md. Abdus. , Rahman, Quazi M. , Singapore: Springer Singapore, 2016
2. ЭИ 3-28 Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие, Малаян К. Р., Занько Н. Г., Русак О. Н., Санкт-Петербург: Лань, 2022
3. 50 Б40 Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие для вузов, Хайретдинов С.И. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
4. 61 О-75 Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2007
5. ЭИ О-75 Основы безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для вузов, , Москва: МИФИ, 2007
6. 621.3 П68 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : , , Москва: Омега-Л, 2010
7. ЭИ Э 455 Электробезопасность. Теория и практика : Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Электроэнергетика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", Монахов А.Ф. [и др.], Москва: МЭИ, 2017

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 33 Г83 Охрана труда и безопасность на опасных и вредных производствах : практическое пособие, Гридин А.Д., Москва: Альфа-Пресс, 2011
2. 621.3 П68 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : , , Москва: Омега-Л, 2015
3. 621.3 П68 Правила устройства электроустановок : , , Санкт-Петербург: ДЕАН, 2008

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Microsoft office ()

2. OSWindows 7 Pro
3. KasperskySecurity
4. Adobe acrobat

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. НИЯУ МИФИ (<http://www.library.mephi.ru/>)  
<https://online.mephi.ru/>  
<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Масс-спектр. МИ1201Э (№ 10) (33-101)
2. Насос НВР-4,5Д (33-107а)
3. Персональный Компьютер (33-103)
4. Проектор EPSON (33-103)
5. Интерактивная доска SMARTBOARD SB680IV3 (33-103)
6. Вакууметр ВИТ-2 - 10 шт (33-107а)
7. Насос диффузионный Н-100 -6 шт. (33-107а)
8. Вакуумный натекагель НРП-1.6 -3 шт (33-107а)
9. Натекагель НМВ-1.0 (33-107а)
10. Цифровой мультиметр -5шт. (33-107а)
11. Учебная экспериментальная установка - 9шт. (33-107а)

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Курс состоит из теоретической части, на которой преподаватель дает основные понятия и определения по теме занятия и практической части, на которой разбирается типичный пример решения задачи и даются задания (задачи) студентам на закрепление материала.

В семестре студент может получить максимум 100 баллов: 50 баллов за работу в семестре и 50 баллов за экзамен.

Оценка образовательных достижений производится с помощью регулярно проводящихся тестов. За каждое верно выполненное задание теста начисляются 1 балл. На 8 неделе проводится контрольная работа КР1, за правильно и полностью выполненные задания которой начисляется 5 баллов.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

### Методические указания по проведению лекций

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных образовательным стандартом. Лекции по курсу призваны решать две основные задачи: во-первых, информативную, т.е. сообщать студенту определенный набор теоретических знаний об изучаемой области действительности, во-вторых, развивающую, т.е. способствовать выработке навыков самостоятельной познавательной деятельности, мышления и оценки на основе полученных знаний.

Для решения названных задач при подготовке лекции преподавателю необходимо:

- сформулировать цель и задачи каждой лекции;
- определить содержание лекции и план ее проведения так, чтобы это отвечало поставленным задачам лекции;
- разработать методы активизации познавательной деятельности студентов с учетом уровня знаний студентов;
- продумать возможности использования изучаемого материала в рамках других дисциплин и в практической деятельности;
- представить ссылки на источники для самостоятельного изучения материала студентами;
- по материалу лекции сформулировать задачи с целью подготовки студентов к семинарам.

Тематика и содержание лекции определяются рабочей программой изучаемой дисциплины, составленной в соответствии с образовательным стандартом направления специальности подготовки бакалавра.

Для передачи теоретического материала по дисциплине используются три основных типа лекций: вводная лекция, информационная лекция и обзорная лекция.

По своей структуре лекции могут быть разнообразны – это зависит от содержания и характера излагаемого материала. Однако существует общий структурный каркас, применимый к любой лекции. Прежде всего, это сообщение плана лекции студентам и строгое ему следование. В план лекции включаются наименования основных вопросов лекции, которые могут послужить базой для составления экзаменационных билетов. В начале изложения полезно напомнить содержание предыдущей лекции, связать его с новым материалом, определить место и назначение рассматриваемой темы в дисциплине и в системе других наук.

При раскрытии вопросов темы можно применять индуктивный метод: примеры, факты, подводящие к научным выводам; можно также использовать метод дедукции: разъяснение

общих положений с последующим показом возможности их приложения на конкретных примерах. По каждому из анализируемых положений следует делать вывод.

В конце лекции необходимо подвести итог сказанному.

Излагая лекционный материал, преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты пишут конспект. Конспект помогает внимательно слушать, лучше запоминать в процессе осмысленного записывания, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к семинару, экзамену. Задача лектора – дать студентам возможность осмысленного конспектирования: слушать, осмысливать, перерабатывать, кратко записывать. Средствами, помогающими конспектированию, являются: акцентированное изложение материала лекции, использование пауз, записи на доске, демонстрации иллюстративного материала, строгое соблюдение регламента занятий.

На каждую лекцию преподавателем разрабатывается план и конспект, включающие название темы, формулировку цели и задач, перечень основных разделов лекции, краткое, структурированное в соответствии с планом, содержание излагаемого материала, а также перечень вопросов, которые будут заданы по ходу лекции с целью активизации и повторения.

В ходе лекций по дисциплине «Основы автоматизации плазменных установок» предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий, в частности, применение мультимедийного проектора, а также интерактивных выступлений по принципу «вопрос – ответ», использование мела и доски, схем, таблиц и рисунков.

#### Методические указания по проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Техника безопасности при работе с электроустановками» направлены главным образом на закрепление и расширение полученных теоретических знаний, а также представить самостоятельные решения практических ситуаций. Практические занятия призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают инженерное и научное мышление, позволяют проверить знания студентов, привить навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала и выступают как средство оперативной обратной связи. Как правило, во время практических занятий основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что определяет содержание деятельности студентов. Структура практических занятий по дисциплине «Техника безопасности при работе с электроустановками» включает: постановку задач преподавателем; ответы на вопросы студентов для уточнения материала; защиту решения практических задач и др.

#### Методические указания по оценке знаний студентов

В семестре студент может получить максимум 100 баллов: 50 баллов за работу в семестре и 50 баллов за экзамен.

Оценка образовательных достижений производится с помощью регулярно проводящихся тестов. За каждое верно выполненное задание теста начисляются 1 балл: на 8 неделе проводится контрольная работа КР1, за правильно и полностью выполненные задания которой начисляется 10 баллов.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.



Автор(ы):

Вайтонис Виталий Витаутасович

Рецензент(ы):

Профессор, д.ф.-м.н., Школьников Э.Я.