

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет»

_____ Д. Н. Лазовский
«__» _____ 2019 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СОБЕСЕДОВАНИЯ
ДЛЯ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН
В УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ II СТУПЕНИ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-31 80 20 «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»
ПРОФИЛИЗАЦИЯ: ЭЛЕКТРОФИЗИКА, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ
УСТАНОВКИ
(прием 2019 г.)**

Перечень тем
учебной дисциплины «Физика»,
по которой проводится дополнительное собеседование для абитуриентов,
поступающих в Полоцкий государственный университет в 2019 году,
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II ступени

Специальность

1-31 80 20 «Прикладная физика», профилизация: электрофизика,
электрофизические установки

Тема 1. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Электрическое поле заряженных поверхностей.

Тема 2. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности.

Тема 3. Проводники в электрическом поле. Теорема Фарадея.

Тема 4. Источники электрического поля.

Тема 5. Работа электрических сил. Потенциальность электростатического поля.

Тема 6. Потенциал электрического поля и его градиент.

Тема 7. Емкость. Конденсаторы.

Тема 8. Электрический ток в металлах. Законы Ома и Джоуля-Ленца.

Тема 9. Напряжение в цепи и плотность тока.

Тема 10. Сторонние электродвижущие силы.

Тема 11. Магнитное поле токов. Взаимодействие элементов токов.

Тема 12. Сила Лоренца.

Тема 13. Закон электромагнитной индукции.

Тема 14. Преобразования энергии в поле переменных токов.

Тема 15. Теорема Пойнтинга.

Перечень тем
учебной дисциплины «**Электронные приборы**»,
по которой проводится дополнительное собеседование для абитуриентов,
поступающих в Полоцкий государственный университет **в 2019 году**,
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II ступени

Специальность

1-31 80 20 «Прикладная физика», профилизация: электрофизика,
электрофизические установки

Тема 1. Свойства, методы создания и измерения вакуума.

Тема 2. Движение электронов в электрических и магнитных полях.

Тема 4. Классификация газовых разрядов.

Тема 5. Свойства полупроводников

Тема 6. Принцип работы лазера.

Тема 7. Резонаторы оптического диапазона.

Тема 8. Светодиоды и полупроводниковые лазеры.

Тема 9. Генерация и параметры СВЧ-колебаний.

Тема 10. Конструкции диодов и магнетронов.

Общие положения

Общая характеристика специальности

Специальность 1-31 80 20 «Прикладная физика» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования «Естественные науки», направлению образования 31 «Естественные науки» и обеспечивает получение степени магистра.

Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования второй ступени

Уровень основного образования лиц, поступающих для получения высшего образования второй ступени – высшее образование первой ступени по

- по направлениям образования:

31 «Естественные науки»;

38 «Приборы»;

39 «Радиоэлектронная техника»;

40 «Информатика и вычислительная техника»;

- 41 «Компоненты оборудования»;
- 43 «Энергетика»;
- группам специальностей:
- 02 05 «Преподавание физико-математических дисциплин»;
- 36 04 «Радиоэлектроника».

Лица, имеющие высшее образование первой ступени по иным специальностям, могут участвовать в конкурсе с учетом результатов сдачи дополнительных экзаменов по учебным дисциплинам, перечень которых определяется учреждением высшего образования в соответствии с рекомендациями учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию.

Форма проведения дополнительного собеседования «Основы электрофизики»

Дополнительное собеседование «Основы электрофизики» для иностранных абитуриентов, поступающих в Полоцкий государственный университет для освоения содержания образовательной программы высшего образования II ступени по специальности **1-31 80 20** «Прикладная физика», профилизация: «Электрофизика, электрофизические установки» проводится в форме устного экзамена, в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2012 № 53 и Положением о рейтинговой системе оценки знаний и компетенций студентов (приказ № 294 от 06.06. 2014г.).

Экзаменационный билет включает в себя три вопроса. На подготовку ответа по билету поступающему отводится не менее 30 минут.

Ответ поступающего по билету оценивается членами предметной экзаменационной комиссии отметкой по десятибалльной шкале. Итоговой отметкой считается среднее арифметическое из отметок членов комиссии, с учетом решающего голоса председателя в спорной ситуации.

Содержание дополнительного собеседования «Основы электрофизики» для иностранных абитуриентов

Перечень тем, вопросов и дисциплин, по которым проводится дополнительное собеседование «Основы электрофизики» для иностранных абитуриентов, поступающих для освоения содержания образовательной программы высшего образования II ступени по специальности 1-31 80 20 «Прикладная физика», профилизация: «Электрофизика, электрофизические установки»

1. Дисциплина «Физика»

1. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Электрическое поле заряженных поверхностей. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Теорема Гаусса для электростатического поля (в интегральной и локальной формах). Применение теоремы Гаусса к расчету полей.

2. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Потенциал электростатического поля. Связь потенциала и напряженности электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности.

3. Проводники в электрическом поле. Теорема Фарадея. Проводники. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Теорема Фарадея.

4. Источники электрического поля. Электрическое поле. Виды и работа. Характеристики и свойства.

5. Работа электрических сил. Потенциальность электростатического поля. Поле неподвижного точечного заряда. Потенциал электростатического поля. Работа сил поля по перемещению точечного заряда. Энергия взаимодействия электрических зарядов.

6. Потенциал электрического поля и его градиент. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.

7. Емкость. Конденсаторы. Емкость уединенного проводника. Емкость системы проводников. Конденсаторы и их соединение. Потенциальная энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Плотность энергии.

8. Электрический ток в металлах. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

9. Напряжение в цепи и плотность тока. Характеристики и условия существования постоянного электрического тока. Сопротивление проводника. Закон Ома в локальной и интегральной формах. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

10. Сторонние электродвижущие силы. Сторонние силы. Квазилинейные токи. Электродвижущая сила и ее природа. Превращение энергии в цепи постоянного тока. Контактные ЭДС. Напряжение.

11. Магнитное поле токов. Взаимодействие элементов токов. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Единицы магнитной индукции напряженности магнитного поля.

12. Сила Лоренца. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Принцип действия циклических ускорителей заряженных частиц, масс-спектрометров. Эффект Холла.

13. Закон электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадей и его вывод из закона сохранения энергии. Вращение рамки в магнитном поле. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.

14. Преобразования энергии в поле переменных токов. Преобразование энергии в поле переменных токов. Энергия магнитного взаимодействия токов. Правило Ленца. Простейшие применения теории переменных токов. Трансформатор.

15. Теорема Пойнтинга. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Теорема Пойнтинга.

2. Дисциплина «Электронные приборы»

1. Свойства, методы создания и измерения вакуума. Понятие вакуума. Способы получения вакуума. Основные характеристики вакуумных насосов. Классификация вакуумных насосов. Приборы для измерения вакуума.

2. Движение электронов в электрических и магнитных полях. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

3. Классификация газовых разрядов. Самостоятельный газовый

разряд, условия возникновения и поддержания. Типы газовых разрядов (тлеющий, искровой, дуговой, коронный) и их основные характеристики. Применение газового разряда.

4. Свойства полупроводников. Электропроводность металлов и полупроводников. Контактные явления. Электроны проводимости и дырки. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Типы полупроводников. Физика р-n-перехода. Полупроводниковые диоды и транзисторы.

5. Лазеры. Принцип работы лазера. Усиление и генерация оптического излучения, методы создания инверсии. Резонаторы оптического диапазона. Светодиоды и полупроводниковые лазеры.

6. Генерация и параметры СВЧ-колебаний. Особенности сверхвысокочастотного диапазона электромагнитных колебаний. Волноводы. Электромагнитные поля в резонаторах. Основные понятия электроники СВЧ.

7. Конструкции диодов и магнетронов. Прямопролетный клистрон. Отражательный клистрон. Магнетроны. Лампы бегущей волны. Диод Гана.

Литература для подготовки к дополнительному собеседованию

Основная

1. Леденев А.Н. Физика, часть 3. Москва. Физматлит. 2005.
2. Ю.М. Рычков. Электронные приборы сверхвысокой частоты. ГрГУ. Гродно. 2002.
3. В.И. Светцов. Вакуумная и газоразрядная электроника. Иваново, изд. ИГХТУ, 2003 г.
4. В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. Полупроводниковые приборы. Санкт-Петербург, изд. Лань, 2001 г., 480 с.
5. А.И. Лебедев. Физика полупроводниковых приборов. М., Физматлит, 2008, 488 с
6. В.И. Светцов. Оптическая и квантовая электроника. Минск, 2000 г., 112 с.
7. И.В. Холодков, А.М. Ефремов, В.И. Светцов. Твердотельная электроника. Иваново, Изд. ИГХТУ, 2004 г., 196 с.

Дополнительная

8. И.Е. Иродов. Электромагнетизм. Основные законы. С.-П. Физматлит, 1988.
9. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. Том III. Электричество. М. Наука. Физматлит., 1984.
10. Г. А. Зисман, О. М. Тодес. Курс общей физики. Том II. Электричество и магнетизм М. Наука. Физматлит. 1972.
11. А.И. Лебедев. Физика полупроводниковых приборов. М., Физматлит, 2008.
12. Фридрихов С.А., Мовнин С.М. Физические основы электронной техники: Учеб. для вузов.-М.: Высшая школа,1982.
13. Шимони К. Физическая электроника.М.,1989
14. Гусев В.Г.,Гусев Ю.М. Электроника: Учеб.пособие для вузов.- М.:Высш.шк.,1982.
15. Трубецков Д. И., Храмов А. Е. Лекции по сверхвысокочастотной электронике для физиков. В 2-х томах. ФИЗМАТЛИТ, 2004.

Критерии оценки знаний

по дополнительному собеседованию «Основы электрофизики» для абитуриентов, поступающих в учреждение образования «Полоцкий государственный университет» для освоения содержания образовательной программы высшего образования II ступени по специальности 1-31 80 20 «Прикладная физика», профилизация: «Электрофизика, электрофизические установки»

- «1» балл – отсутствие ответа или отказ от ответа;
– фрагментарные невзаимосвязанные знания по предмету, обрывочный пересказ с низкой степенью осмысления, отсутствие ответов на наводящие вопросы преподавателя, некомпетентность в научной терминологии дисциплины;
- «2» балла – оперирование отдельными разрозненными фактами, различение отдельных методов, процессов, понятий, неумение ориентироваться в основных теориях и концепциях дисциплины, использование научной терминологии с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- «3» балла – содержание материала излагается поверхностно, неполно, без логической последовательности, несамостоятельно, в ответах на вопросы присутствуют существенные логические ошибки;
- «4» балла – достаточный объем знаний в рамках дисциплины, использование научной терминологии, изложение ответов на вопросы без грубых ошибок, воспроизведение фактического и теоретического материала без обобщений и выводов, умение ориентироваться в основных концепциях и понятиях дисциплины, приводить типовые примеры;
- «5» баллов – воспроизведение фактического и теоретического учебного материала последовательное, точное, осмысленное, не совсем самостоятельное, с несущественными ошибками и неточностями, способность самостоятельно приводить поясняющие примеры, владение инструментарием дисциплины, умение давать краткую сравнительную оценку и общие выводы, умение устанавливать причинно-следственные связи при анализе процессов в электрофизических установках;
- «6» баллов – достаточно полные знания по дисциплине, содержание материала излагается последовательно, точно, правильно, осмысленно, самостоятельно, грамотное использование необходимой научной терминологии, умение делать обоснованные выводы, способность выявлять главенствующие факторы при

техническом анализе вопросов. Даются ответы на заданные вопросы с несущественными ошибками и недочетами;

«7» баллов – владение предметным материалом разной степени сложности, оперирование им в зависимости от ситуации, лингвистически и логически правильное изложение ответа, наличие единичных несущественных ошибок при ответах, поиск и объяснение закономерностей, владение аппаратом используемых методов и процессов, умение давать критическую оценку, умение компетентно подвергать рассмотрению преимущества и недостатки электрофизических устройств;

«8» баллов – изложение материала сжатое, структурированное в соответствии с собственной логической схемой учащегося, владение программным материалом высокой степени сложности и оперирование им в знакомой ситуации, владение инструментарием дисциплины для постановки и решения научных и профессиональных задач;

«9» баллов – изложение материалов системное, образное, доказательное, глубокое, свободное оперирование материалом различной степени сложности, точное использование научной терминологии, использование сведений из других учебных курсов и дисциплин для решения проблемных учебных ситуаций. Наличие единичных ошибок и недочетов;

«10» баллов – изложение материала системное, образное, доказательное, с использованием собственных схем и материала, выходящего за пределы вопросов курса, безупречное владение инструментарием дисциплины, умение оперативно и осознанно трансформировать полученные знания для решения проблем и задач в нестандартной ситуации. Владение системным подходом к анализу технических методов и процессов.