

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.14.02 Физика

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.2 Использует законы физики (термодинамика, гидродинамика, тепло- и массообмен) для управления технологическими процессами в пищевой биотехнологии (стерилизация, ферментация, сушка и др.)	знает методы анализа и моделирования для теоретического и экспериментального исследования
		умеет выбирать соответствующий физико-математический аппарат для обработки результатов физического эксперимента
		владеет навыками навыками использования и применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных задач.
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной	ОПК-7.2 Обработывает и интерпретирует результаты	знает порядок обработки результатов эксперимента
		умеет использовать основные формулы теории погрешностей для обработки результатов эксперимента

методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	испытаний, наблюдений, измерений, используя математическое, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств	владеет навыками навыками работы с формулами теории погрешностей для обработки результатов эксперимента
--	--	---

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Механика. Молекулярная физика и термодинамика			
1.1.	Введение, кинематика	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
1.2.	Динамика поступательного и вращательного движений	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
1.3.	Механические колебания и волны	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
1.4.	Молекулярная физика. Термодинамика	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
1.5.	Выполнение КТ 1	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
2.	2 раздел. Электродинамика. Оптика. Атомная и ядерная физика			
2.1.	Электрическое поле	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум

2.2.	Постоянный электрический ток	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
2.3.	Магнитное поле	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
2.4.	Электромагнитные волны. Фотометрия. Оптика	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
2.5.	Атомная и ядерная физика	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
2.6.	Выполнение КТ 2	1	ОПК-1.2, ОПК-7.2	Коллоквиум
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Физика"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольная точка №1 (Задания для коллоквиума "Механика. Молекулярная физика и термодинамика" по теме 1, теме 2, теме 3, теме 4 и теме 5)

1. Предмет и задачи механики. Кинематика и динамика.

2. Материальная точка. Система отчета. Траектория. Путь и перемещение.
3. Прямолинейное и криволинейное движение.
4. Скорость в криволинейном движении.
5. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
6. Ускорение в криволинейном движении.
7. Угловая скорость.
8. Угловое ускорение.
9. Связь угловых и линейных величин (вывод).
10. 1 Закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Гравитационные силы, силы тяжести. Закон Гука.
12. 2 и 3 законы Ньютона. Импульс.
13. Импульс. Закон сохранения импульса.
14. Сила, масса, плотность, вес тела.
15. Момент сил.
16. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движении. Теорема об изменении кинетической энергии.
17. Момент инерции. Моменты инерции тел правильной формы.
18. Теорема Штейнера.
19. Основное уравнение динамики вращательного движения (вывод).
20. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
21. Основное уравнение динамики поступательного движения.
22. Момент инерции материальной точки и твердого тела.
23. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов (МКТ).
24. Идеальный газ и его параметры.
25. Основное уравнение МКТ (4 уравнения)
26. Изопроцессы (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный).
27. Экспериментальные газовые законы (адиабатный, закон Авогадро, закон Даль-тона).
28. Первое начало термодинамики. 1 закон термодинамики применительно к изопроцессам.
29. Удельная и молярная теплоемкость.
30. Работа идеального газа при изобарном процессе.
31. Работа идеального газа при изохорном процессе.
32. Работа идеального газа при изотермическом процессе.
33. Работа идеального газа при адиабатном процессе.
34. Круговые процессы.
35. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
36. Второе начало термодинамики (тепловой двигатель, холодильная установка).
37. Вязкость. Уравнение Ньютона. Коэффициент динамической вязкости.
38. Диффузия. Уравнение Фика. Коэффициент диффузии. Осмос. Осмотическое давление. Роль диффузии в жизнедеятельности растений.
39. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопроводности. Роль в живых организмах

Контрольная точка №2 (Задания для коллоквиума "Электродинамика. Оптика. Атомная и ядерная физика" по теме 6, теме 7, теме 8, теме 9 и теме 10)

- 1.1. Электрический заряд. Закон Кулона.
- 1.2. Электрическое поле. Напряженность поля.
- 1.3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
- 1.4. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса.
- 1.5. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.
- 1.6. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
- 1.7. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
- 1.8. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
- 1.9. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
- 1.10. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электрического смещения.

- 1.11. Сегнетоэлектрики.
- 1.12. Пьезоэффект.
- 1.13. Равновесие зарядов на проводнике.
- 1.14. Емкость. Конденсаторы.
- 1.15. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных тел.
- 1.16. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
- 1.17. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитное поле.
- 1.18. Напряженность и индукция магнитного поля.
- 1.19. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Расчет магнитных полей.
- 1.20. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Поле соленоида и тороида.
- 1.21. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
- 1.22. Силы Ампера и Лоренца.
- 1.23. Контур с током в магнитном поле.
- 1.24. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
- 1.25. Магнитные свойства электрона.
- 1.26. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.
- 1.27. Природа диамагнетизма и парамагнетизма.
- 1.28. Ферромагнетики их свойства.
- 1.29. Природа ферромагнетизма.
- 1.30. Магнитные цепи.

2.

- 2.1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
- 2.2. Взаимная индукция. Трансформатор.
- 2.3. Явление самоиндукции. Индуктивность.
- 2.4. Вихревые токи. Скин-эффект.
- 2.5. Токи при замыкании и размыкании цепи.
- 2.6. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
- 2.7. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме.
- 2.8. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла в интегральной форме.
- 2.9. Теоремы Стокса и Остроградского-Гаусса. Дифференциальная форма уравнений

Максвелла.

- 2.10. Полная система уравнений Максвелла.
- 2.11. Электромагнитные волны. Образование свободной электромагнитной волны.
- 2.12. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
- 2.13. Свободные электромагнитные колебания.
- 2.14. Затухающие колебания.
- 2.15. Вынужденные колебания.

2.16. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения.

- 2.17. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
- 2.18. Индуктивность в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление.
- 2.19. Емкость в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.
- 2.20. Последовательное соединение. Резонанс напряжений.
- 2.21. Параллельное соединение. Резонанс токов.
- 2.22. Символический метод.
- 2.23. Измерительные мосты переменного тока.

3.

- 3.1. Электрический ток. Необходимые условия существования тока
- 3.2. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
- 3.3. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
- 3.4. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
- 3.5. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
- 3.6. Правила Кирхгофа.
- 3.7. Измерительные мосты постоянного тока.

- 3.8. Мощность тока во внешней цепи. КПД источника тока.
- 3.9. Электрический ток в металлах. Эффект Холла.
- 3.10. Работа выхода электрона из металла. Виды электронной эмиссии.
- 3.11. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольты.
- 3.12. Термоэлектрические явления.
- 3.13. Расщепление энергетических уровней и образование зон. Электрические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников в зонной теории.
- 3.14. Собственная проводимость полупроводников.
- 3.15. Примесная проводимость полупроводников. Донорная и примесная примесь.
- 3.16. переход. Полупроводниковый диод.

Вопросы к коллоквиумам по разделу 1

1. Что называется механическим движением
2. Перечислите виды механических движений и приведите примеры каждого вида
3. Что понимается под системой отсчёта? Какие существуют типы систем отсчёта
4. Каковы основные характеристики поступательного движения твёрдого тела
5. Какие механические силы действуют на тело, движущееся горизонтально и вертикально
6. Сформулируйте первый закон Ньютона. Приведите примеры проявления первого закона
7. Сформулируйте второй закон Ньютона. Изобразите графически, как зависит сила от массы и ускорения
8. Сформулируйте третий закон Ньютона. Подтвердите примерами
9. Какими способами измеряется масса тела
10. Что такое импульс тела? От чего он зависит
11. Решите задачу: тело движется равномерно вдоль прямой линии. Начальная скорость — 5 м/с, конечная — 15 м/с. Найдите среднюю скорость за интервал времени
12. Тело свободно падает с высоты 10 метров. Сколько времени оно находится в полёте. (Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .)
13. Рассчитайте силу тяжести, действующую на тело массой 5 кг, расположенное на Земле
14. Автомобиль тормозит с начальной скоростью 20 м/с и останавливается через 5 секунд. Вычислите среднее замедление автомобиля
15. Что представляет собой работа силы? В каких единицах она измеряется
16. Что лежит в основе молекулярно-кинетической теории газов
17. Расскажите о строении вещества согласно МКТ. Какие свойства объясняются движениями молекул
18. Что означает давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории
19. В чём заключается гипотеза Больцмана–Максауэла о распределении скоростей частиц идеального газа
20. Какие процессы называются диффузией, теплопроводностью и вязкостью? В чём состоит их физическая природа
21. Какое состояние вещества называется идеальным газом. Когда газ можно считать идеальным
22. Запишите основное уравнение состояния идеального газа. Объясните каждый символ в нём
23. Как изменится температура газа, если увеличить объём сосуда, содержащего идеальный газ, при постоянном давлении
24. Нарисуйте график зависимости давления от объёма для изобарного процесса и объясните его
25. В чём отличие фазовых переходов первого и второго рода
26. Формулировка первого начала термодинамики
27. Что подразумевают под внутренней энергией системы. Как её изменить
28. В чём смысл теплоты и работы в термодинамике
29. Покажите соотношение между теплотой, работой и изменением внутренней энергии
30. Может ли система обмениваться теплом и совершать работу одновременно? Ответ подтвердите примером
31. Какие формы имеет второе начало термодинамики. Выберите одну из них и сформулируйте подробно
32. Понятие энтропии. Как связано изменение энтропии с направлением протекания процессов

33. Всегда ли возможны обратимые процессы. Объясните ваш ответ
34. Может ли тепло самопроизвольно переходить от холодного тела к горячему
35. Сформулируйте принцип Карно применительно к тепловому двигателю
36. В чём суть третьего начала термодинамики
37. Можно ли достичь температуры абсолютного нуля в реальности
38. Существует ли такой процесс, при котором внутренняя энергия изолированной системы уменьшается без передачи тепла окружающей среде
39. Чем принципиально отличаются равновесные и неравновесные процессы

Вопросы к коллоквиумам по разделу 2

1. Что такое электрический заряд. Какие заряды бывают
2. В чём выражается взаимодействие электрических зарядов
3. Запишите закон Кулона и поясните каждую величину в формуле
4. Что такое электрическое поле. Как его определить экспериментально
5. Как направлен вектор напряжённости электрического поля
6. Отличия проводников и диэлектриков в отношении поведения заряженных частиц
7. Что понимают под электроёмкостью конденсатора
8. Закон Ома для участка цепи. В чём его физическое содержание
9. Правила Кирхгофа и их значение при анализе сложных цепей
10. Принцип суперпозиции полей: каково его значение
11. Что вызывает магнитное поле вокруг проводника с током
12. Какое правило используется для определения направления вектора индукции магнитного поля
13. Как меняется индуктивность катушки при увеличении числа витков
14. В чём проявляется явление самоиндукции
15. Запишите уравнение Максвелла, связывающее изменения электрического и магнитного полей
16. Физический смысл ЭДС индукции. Правило Ленца
17. Чем обусловлено возникновение тока смещения
18. Что представляют собой электромагнитные волны. Их основные характеристики
19. Частота и длина волны: какова связь между ними
20. Как взаимодействуют электромагнитные волны с веществом
21. Основное понятие геометрической оптики: луч света
22. Законы отражения и преломления света. Формула показателя преломления
23. Явление дисперсии светового пучка. Причины появления цветов радуги
24. Фокус линзы и зеркала: как определяются фокусы оптических приборов
25. Типы линз: собирающие и рассеивающие. Какие устройства используют такие линзы
26. Световые волны: частота, длина волны, интенсивность. Единицы измерения каждой величины
27. Интерференция волн: условия максимума и минимума интенсивности
28. Дифракция волн: какое условие определяет появление максимумов и минимумов дифракционной картины
29. Какие эффекты демонстрирует эффект Доплера в свете
30. Чем объясняется поляризация света? Способы получения плоскополяризованного света
31. Модели строения атома: планетарная модель Резерфорда и постулаты Бора
32. Электронные оболочки атомов: как распределяются электроны в многоэлектронных атомах
33. Квантование энергии атома водорода. Серии спектральных линий
34. Принцип Паули: как он объясняет периодичность свойств элементов таблицы Менделеева
35. Химические связи: ионная, ковалентная, металлическая. Особенности каждой связи
36. Состав ядра атома: протоны и нейтроны. Масса и заряд нуклона
37. Связь массового числа и заряда элемента
38. Энергия связи ядра: почему ядро устойчиво
39. Процесс радиоактивного распада: альфа-, бета- и гамма-излучения

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Вопросы к экзамену

Модуль 1

- 1.1. Пространство и время. Механическое движение.
- 1.2. Скорость и ускорение точки.
- 1.3. Кинематика вращательного движения.
- 1.4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
- 1.5. Сила. Масса. Импульс.
- 1.6. Второй и третий законы Ньютона.
- 1.7. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
- 1.8. Силы трения. Коэффициент трения.
- 1.9. Силы упругости. Закон Гука.
- 1.10. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел.
- 1.11. Силы инерции.
- 1.12. Работа и энергия. Мощность.
- 1.13. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
- 1.14. Работа и изменение потенциальной энергии.
- 1.15. Движение твердого тела.
- 1.16. Центр масс. Движение центра масс твердого тела.
- 1.17. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары сил.
- 1.18. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
- 1.19. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
- 1.20. Основное уравнение динамики вращательного движения.
- 1.21. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
- 1.22. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
- 1.23. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.
- 1.24. Закон сохранения энергии в механике.

Модуль 2

- 2.1. Малые колебания. Пружинный маятник.
- 2.2. Физический и математический маятники.
- 2.3. Гармонические колебания.
- 2.4. Затухающие колебания.
- 2.5. Вынужденные колебания.
- 2.6. Векторная диаграмма.
- 2.7. Сложение колебаний происходящих вдоль одной прямой.
- 2.8. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
- 2.9. Волны. Поперечные и продольные волны.
- 2.10. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
- 2.11. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова.
- 2.12. Интерференция волн.
- 2.13. Характеристики звуковых волн.
- 2.14. Эффект Доплера в акустике.

Модуль 3

- 3.1. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро.
- 3.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
- 3.3. Тепловое равновесие. Температура.
- 3.4. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
- 3.5. Распределение Максвелла.
- 3.6. Распределение Больцмана.
- 3.7. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы.

Средняя энергия многоатомной молекулы.

- 3.8. Работа и количество теплоты как меры изменения внутренней энергии.

Эквивалентность работы и количества теплоты.

- 3.9. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в газах.

- 3.10. Удельная и молярная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов.
- 3.11. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
- 3.12. Циклические процессы. Работа цикла.
- 3.13. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики.
- 3.14. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
- 3.15. Энтропия как функция состояния.

Модуль 4

- 1.1. Электрический заряд. Закон Кулона.
- 1.2. Электрическое поле. Напряженность поля.
- 1.3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
- 1.4. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса.
- 1.5. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.
- 1.6. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
- 1.7. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
- 1.8. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
- 1.9. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
- 1.10. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электрического смещения.
- 1.11. Сегнетоэлектрики.
- 1.12. Пьезоэффект.
- 1.13. Равновесие зарядов на проводнике.
- 1.14. Емкость. Конденсаторы.
- 1.15. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных тел.
- 1.16. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
- 1.17. Магнитное взаимодействие проводников с током. Магнитное поле.
- 1.18. Напряженность и индукция магнитного поля.
- 1.19. Закон Био-Савара-Лапласа для элемента тока. Расчет магнитных полей.
- 1.20. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля. Поле соленоида и тороида.
- 1.21. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции.
- 1.22. Силы Ампера и Лоренца.
- 1.23. Контур с током в магнитном поле.
- 1.24. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
- 1.25. Магнитные свойства электрона.
- 1.26. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.
- 1.27. Природа диамагнетизма и парамагнетизма.
- 1.28. Ферромагнетики их свойства.
- 1.29. Природа ферромагнетизма.
- 1.30. Магнитные цепи.

Модуль 5

- 2.1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
- 2.2. Взаимная индукция. Трансформатор.
- 2.3. Явление самоиндукции. Индуктивность.
- 2.4. Вихревые токи. Скин-эффект.
- 2.5. Токи при замыкании и размыкании цепи.
- 2.6. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
- 2.7. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме.
- 2.8. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла в интегральной форме.
- 2.9. Теоремы Стокса и Остроградского-Гаусса. Дифференциальная форма уравнений

Максвелла.

- 2.10. Полная система уравнений Максвелла.
- 2.11. Электромагнитные волны. Образование свободной электромагнитной волны.
- 2.12. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
- 2.13. Свободные электромагнитные колебания.
- 2.14. Затухающие колебания.
- 2.15. Вынужденные колебания.

- 2.16. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения.
- 2.17. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
- 2.18. Индуктивность в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление.
- 2.19. Емкость в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.
- 2.20. Последовательное соединение. Резонанс напряжений.
- 2.21. Параллельное соединение. Резонанс токов.
- 2.22. Символический метод.
- 2.23. Измерительные мосты переменного тока.

Модуль 6

- 3.1. Электрический ток. Необходимые условия существования тока
- 3.2. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
- 3.3. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
- 3.4. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
- 3.5. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
- 3.6. Правила Кирхгофа.
- 3.7. Измерительные мосты постоянного тока.
- 3.8. Мощность тока во внешней цепи. КПД источника тока.
- 3.9. Электрический ток в металлах. Эффект Холла.
- 3.10. Работа выхода электрона из металла. Виды электронной эмиссии.
- 3.11. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.
- 3.12. Термоэлектрические явления.
- 3.13. Расщепление энергетических уровней и образование зон. Электрические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников в зонной теории.
- 3.14. Собственная проводимость полупроводников.
- 3.15. Примесная проводимость полупроводников. Донорная и примесная примесь.
- 3.16. переход. Полупроводниковый диод.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)