

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»  
Калининградский филиал

Кафедра механизация сельского хозяйства



С.А. Носкова  
29 мая 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА»  
(приложение к рабочей программе)

Направление подготовки бакалавра  
36.03.02 зоотехния

---

Тип образовательной программы  
Академический бакалавриат

---

Направленность (профиль) образовательной программы  
Зоотехния

---

Полесск  
2020

Автор

Доцент



Рожков А.С.

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	15

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание толерантного поведения;</li> <li>- основы конфликтологии и методов разрешения конфликтов</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и проводить физический эксперимент в группе однокурсников.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в группе по решению учебных задач</li> </ul>	2	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум Зачет
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы логики;</li> <li>- основы методологии научного знания</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать роль физических знаний в образовательной и профессиональной деятельности;</li> <li>- планировать и осуществлять учебную деятельность, проводить самооценку знаний.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками познавательной и учебной деятельности</li> <li>- навыками проведения физического эксперимента;</li> <li>- навыками решения типовых физических задач</li> </ul>	2	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум Зачет
ОПК-6	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопас-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;</li> <li>- основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать основные физические законы;</li> </ul>	2	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум Зачет

	опасности и норм охраны труда	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять для описания явлений известные физические модели;</li> <li>- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;</li> <li>- использовать законы физики для решения прикладных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками описания основных физических явлений;</li> <li>- навыками решения типовых физических задач</li> </ul>			
ОПК-7	способностью применять современные средства автоматизации механизации в животноводстве	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- связь физики с другими науками, роль физических закономерностей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками эксплуатации приборов и оборудования</li> </ul>	2	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум Зачет
ПК-22	готовностью к участию в проведении научных исследований, обработке и анализу результатов исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения;</li> <li>- приборы и методы измерения физических величин;</li> <li>- основы теории погрешностей измерений.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физический эксперимент;</li> <li>- анализировать результаты эксперимента;</li> <li>- проводить статистическую обработку результатов эксперимента.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками эксплуатации приборов и оборудования;</li> <li>- навыками обработки и интерпретации результатов измерений</li> </ul>	2	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум Зачет

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Показатели и критерии оценивания				Оценочные средства для проверки формирования компетенции (промежуточная аттестация)
		отсутствие усвоения (ниже порогового)	неполное усвоение (пороговое)	хорошее усвоение (углубленное)	отличное усвоение (продвинутое)	
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)						
Знать	2	Не знает содержания толерантного поведения. Не знает основ командообразования	Имеет слабое, ограниченное представление о содержании толерантного поведения и основах командообразования	Хорошо знает содержания толерантного поведения и основы командообразования	Отлично представляет содержание толерантного поведения и основы командообразования	Зачет
Уметь	2	Не способен работать в коллективе по решению конкретных проектных задач. Не умеет использовать способы и методы преодоления конфликтных ситуаций	Ограниченно использует умение работать в коллективе по решению конкретных проектных задач. Не всегда верно использует способы и методы преодоления конфликтных ситуаций	Может уверенно использовать способы и методы преодоления конфликтных ситуаций. Успешно работает в коллективе по решению конкретных проектных задач	Уверенно и успешно работает в коллективе по решению конкретных проектных задач и использует способы и методы преодоления конфликтных ситуаций	
Владеть	2	Не владеет навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности	Ограниченно владеет навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности	Владеет уверенными навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности	Владеет отличными навыками предупреждения и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в процессе совместной деятельности	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)						
Знать	2	Не имеет представления об основах методологии научного познания и основах логики	Имеет слабое, ограниченное представление об основах методологии научного познания и основах логики	Хорошо знает основы методологии научного познания и основы логики	Отлично использует основы логики и методологию научного познания при решении профессиональных задач	Зачет
Уметь	2	Не способен оценить роль	Ограниченно способен оценить	Практически без ошибок уме-	Отлично оценивает роль физиче-	

		физических знаний в образовательной и профессиональной деятельности. Имеет слабое представление о планировании учебной деятельности, не способен проводить самооценку знаний	роль физических знаний в образовательной и профессиональной деятельности. Не всегда правильно планирует и осуществляет учебную деятельность	ет оценить роль физических знаний в образовательной и профессиональной деятельности. Правильно планирует и осуществляет учебную деятельность и проводит самооценку знаний	ских знаний в образовательной и профессиональной деятельности. Без ошибочно планирует и осуществляет учебную деятельность и проводит самооценку знаний	
Владеть	2	Не владеет навыками проведения физического эксперимента и навыками решения типовых физических задач	Ограниченно владеет основными навыками проведения физического эксперимента и навыками решения типовых физических задач	Хорошо владеет навыками проведения физического эксперимента и навыками решения типовых физических задач	Отлично владеет навыками проведения физического эксперимента и навыками решения типовых физических задач	
способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ОПК-6)						
Знать	2	Не имеет представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи. Не знает основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии	Имеет слабое, ограниченное представление о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи. Имеет представление об основных физических законах, лежащих в основе современной техники и технологии.	Хорошо представляет природу основных физических явлений, причины их возникновения и взаимосвязи. Знает основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии.	Отлично разбирается в современных представлениях о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи. Знает все основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии. Полно и развернуто отвечает на все основные и дополнительные вопросы	
Уметь	2	Не умеет формулировать основные физические законы и применять для описания явлений известные физические модели. Не умеет применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Не умеет использовать законы физики для решения прикладных задач	Формулирует лишь некоторые основные физические законы. С трудом применяет известные физические модели для описания явлений. Ограниченно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Не умеет использовать законы физики для решения прикладных задач	Формулирует основные физические законы. Уверенно использует для описания явлений известные физические модели. Успешно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Может использовать законы физики для решения прикладных задач	Формулирует все основные физические законы. Успешно использует для описания явлений известные физические модели. Уверенно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности. Умеет применять законы физики для решения прикладных задач	Зачет
Владеть	2	Не владеет навыками описания основных физических явлений	Слабо владеет навыками описания основных физических явлений	Хорошо владеет навыками описания основных физических явлений	Отлично владеет навыками описания основных физических явлений	
способностью применять современные средства автоматизации механизации в животноводстве (ОПК-7)						

знать	2	не знает связи физики с другими науками, роль физических закономерностей	знает связь физики с другими науками, не знает роли физических закономерностей	хорошо знает связь физики с другими науками, представляет роль физических закономерностей	отлично знает связь физики с другими науками и роль физических закономерностей	Зачет
уметь	2	не умеет применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности	неуверенно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности	умеет применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности	уверенно применяет знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности	
владеть	2	не владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования	приобрел навыки эксплуатации некоторых приборов и оборудования	владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования	отлично владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования	
готовностью к участию в проведении научных исследований, обработке и анализу результатов исследований (ПК-22)						
знать	2	не знает основные физические величины и физические константы, не знаком с приборами и методами измерения физических величин. Не знает основ теории погрешностей измерений.	плохо знает основные физические величины и физические константы, не знает их смысл и единицы измерения; знаком с некоторыми приборами и методами измерения физических величин. Имеет представление об основах теории погрешностей измерений	Хорошо знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения; Хорошо знает приборы и методы измерения физических величин; знает основы теории погрешностей измерений	Отлично знает основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения. Знает приборы и методы измерения физических величин; хорошо знает основы теории погрешностей измерений	Зачет
уметь	2	не умеет проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента. Не умеет проводить статистическую обработку результатов эксперимента	неуверенно проводит физический эксперимент; плохо анализирует результаты эксперимента. Плохо проводит статистическую обработку результатов эксперимента	Хорошо умеет проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента. Умеет проводить статистическую обработку результатов эксперимента	Отлично проводит физический эксперимент и анализирует результаты эксперимента. Уверенно проводит статистическую обработку результатов эксперимента	
владеть	2	не владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; не сформированы навыки обработки и интерпретации результатов измерений	плохо владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; слабо владеет навыками обработки и интерпретации результатов измерений	Хорошо владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; сформированы навыки обработки и интерпретации результатов измерений	Отлично владеет навыками эксплуатации приборов и оборудования; сформированы устойчивые навыки обработки и интерпретации результатов измерений	



## 2.2 Шкала оценивания компетенций Для зачета

Оценочное средство	Шкала оценивания	
	отсутствие усвоения (ниже порогового) оценка «не зачтено»	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое) оценка «зачтено»
Собеседование	Демонстрирует непонимание темы. Слабо владеет терминологией. Не отвечает на поставленные дополнительные вопросы.	Демонстрирует частичное понимание темы. Владеет терминологией на удовлетворительном уровне. Отвечает на некоторые поставленные дополнительные вопросы.
Коллоквиум	Демонстрирует непонимание темы. Слабо владеет терминологией. Не отвечает на поставленные дополнительные вопросы.	Демонстрирует частичное понимание темы. Владеет терминологией на удовлетворительном уровне. Отвечает на некоторые поставленные дополнительные вопросы.
Зачет	Теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Теоретическое содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### *Вопросы к коллоквиуму по механике*

- **Предмет механики.** Границы применимости классической механики.
- **Кинематика поступательного движения.** Материальная точка, система отсчета, траектория, пройденный путь, вектор перемещения, скорость, ускорение, разложение ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение.
- **Динамика поступательного движения.** Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила, масса, релятивистская масса. Импульс тела. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
- **Виды взаимодействий.** Классификация взаимодействий. Гравитационное взаимодействие. Сила тяжести, вес тела, невесомость. Силы трения. Сухое трение. Трение покоя, трение скольжения, трение качения. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
- **Работа и энергия.** Работа силы. Графическое представление работы. Мощность. Кинетическая энергия поступательного движущегося тела. Потенци-

альная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон изменения механической энергии.

- **Виды движения твердого тела.** Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела. Кинематические характеристики поступательного движения. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловой скорости с линейной.
- **Динамика вращательного движения.** Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движений.
- **Гармонические колебания.** Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний. Скорость и ускорение точки при колебательном движении. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Физический маятник.
- **Волны.** Продольные и поперечные волны. Монохроматическая волна. Фронт волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Групповая скорость. Дисперсия. Энергия волны.

#### *Вопросы к коллоквиуму по молекулярной физике*

- **Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.** Количество вещества. Закон Авогадро. Модель идеального газа. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа (уравнения Клаузиуса). Уравнение Больцмана. Связь между давлением и температурой газа. Экспериментальные газовые законы.
- **Распределение молекул по скоростям и энергиям.** Опыт Штерна. Распределение Максвелла. Характерные скорости молекул. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
- **Основные понятия термодинамики.** Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газа. Адиабатический процесс. Циклы. Теорема Карно. Второе начало термодинамики.
- **Агрегатные состояния.** Свойства жидкости. Кристаллическая решетка. Фазовые переходы.

#### *Вопросы к коллоквиуму по электричеству и магнетизму*

- **Электростатика.** Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса-Остроградского. Применение теоремы Гаусса к расчету напряжен-

ности различных полей. Потенциал электростатического поля. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда. Потенциальная энергия системы зарядов. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.

- **Проводники и диэлектрики в электрическом поле.** Поляризация диэлектриков. Диэлектрик в однородном поле. Вектор электрического смещения. Вычисление полей в диэлектриках. Сегнетоэлектрики. Свойства проводников. Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.
- **Законы постоянного тока.** Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
- **Контактные явления.** Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектрические явления. Термопара. Полупроводники. p-n переход
- **Магнитостатика.** Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле в центре кругового проводника с током. Магнитное поле соленоида и тороида. Закон Ампера. **Магнитное поле в веществе.** Магнитные моменты электронов и атомов. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетики. Намагниченность.
- **Электромагнитная индукция.** опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

### *Вопросы к коллоквиуму по колебаниям и волнам, квантовой оптике и атомной физике*

- **Электромагнитные волны.** Свойства электромагнитных волн. Закон отражения. Закон преломления. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Поглощение света. Закон Бугера – Ламберта. Рассеяние света.
- **Поляризация света.** Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
- **Интерференция света.** Когерентные волны. Сложение двух когерентных волн. Оптическая разность хода. Условие интерференционного максимума (минимума). Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция света при отражении от тонких пластинок.
- **Дифракция света.** Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Зонные пластинки. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.
- **Тепловое излучение.** Характеристики теплового излучения. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа. Экспериментальная зависимость спектральной

лучеиспускательной способности от длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.

- **Внешний фотоэффект.** Принципиальная схема исследования внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэлемента. Основные законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм.
- **Строение атома водорода.** Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели атома Резерфорда. Закономерности в атомных спектрах. Постулаты Бора. Принцип квантования электронных орбит. Атом водорода по Бору.
- **Элементы квантовой физики.** Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества. Принцип причинности.
- **Ядерная физика.** Строение ядра. Модели ядра. Энергия связи. Дефект масс. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Закон радиоактивного распада.

#### Вопросы, выносимые на *зачет*

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Абсолютно неупругий удар.
16. Реактивное движение. Формула Циолковского.
17. Классификация взаимодействий.
18. Гравитационное взаимодействие.
19. Вес тела. Невесомость.
20. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
21. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
22. Работа силы, мощность.
23. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
24. Потенциальная энергия.

25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
27. Закон сохранения механической энергии.
28. Закон изменения механической энергии.
29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной. Угловое ускорение.
31. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.
32. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
33. Кинетическая энергия вращающегося тела.
34. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
35. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
36. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
37. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
38. Постулаты специальной теории относительности.
39. Уравнение гармонических колебаний. Характеристики гармонических колебаний. Изменение энергии во время колебаний.
40. Математический маятник.
41. Физический маятник.
42. Пружинный маятник.
43. Затухающие собственные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Логарифмический декремент затухания.
44. Вынужденные колебания. Явление резонанса.
45. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
46. Модель идеального газа.
47. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
48. Уравнение Менделеева-Клайперона.
49. Изопроцессы.
50. Опыт Штерна.
51. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
52. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
53. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
54. Работа газа.
55. I начало термодинамики.
56. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
57. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
58. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
59. II начало термодинамики.
60. Явления переноса. Общее уравнение переноса.
61. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
62. Диффузия.

63. Теплопроводность.
64. Внутреннее трение.
65. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
66. Капиллярные явления.
67. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
68. Диаграмма состояния. Тройная точка.
69. Уравнение Бернулли.
70. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
71. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.
72. Электрический диполь. Расчет напряженности поля диполя.
73. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса-Остроградского.
74. Напряженность электрического поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
75. Напряженность электрического поля между разноименно заряженными пластинами.
76. Напряженность электрического поля равномерно заряженной тонкой нити бесконечной длины.
77. Напряженность электрического поля равномерно заряженной сферы.
78. Напряженность электрического поля объемно заряженного шара.
79. Потенциальная энергия взаимодействия зарядов. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
80. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
81. Потенциальная энергия системы зарядов.
82. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
83. Поляризация диэлектриков.
84. Свойства проводников. Взаимосвязь между напряженностью электростатического поля вблизи поверхности заряженного проводника и поверхностной плотностью зарядов на его внешней поверхности.
85. Проводник во внешнем электрическом поле.
86. Емкость. Емкость заряженного шара.
87. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.
88. Энергия электростатического поля.
89. Сила тока. Плотность тока. Уравнение непрерывности.
90. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи.
91. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
92. Правила Кирхгофа. Алгоритм применения правил Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.
93. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
94. Природа носителей тока. Классическая теория металлов.
95. Работа выхода. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.
96. Собственная проводимость полупроводников.

97. Примесная проводимость полупроводников. Полупроводники n – и p - типа.
98. p-n переход. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
99. Ионизация газов.
100. Магнитное поле и его характеристики.
101. Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей
102. Закон Био-Савара-Лапласа.
103. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.
104. Напряженность магнитного поля в центре кругового тока.
105. Напряженность магнитного поля соленоида и тороида.
106. Закон Ампера.
107. Взаимодействие параллельных проводников с током.
108. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
109. Эффект Холла.
110. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля.
111. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
112. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
113. Диамагнитный эффект. Диамагнетики. Парамагнетики.
114. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
115. Свойства ферромагнетиков. Явление гистерезиса.
116. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
117. Вращение рамки с током в магнитном поле.
118. Вихревые токи.
119. Индуктивность контура. Самоиндукция.
120. Взаимная индукция. Трансформаторы.
121. Энергия магнитного поля.
122. Вихревое электрическое поле.
123. Ток смещения. Полный ток.
124. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
125. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
126. Свойства электромагнитных волн.
127. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
128. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн (с выводом).
129. Закон преломления волн (с выводом).
130. Относительный и абсолютный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
131. Дисперсия света.
132. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
133. Рассеяние света. Закон Рэлея.
134. Сущность явления интерференции света. Когерентные источники света.

135. Оптическая разность хода. Условия интерференционного максимума и минимума.
136. Схема опыта Юнга. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
137. Сущность явления дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
138. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
139. Естественный и поляризованный свет. Сущность процесса поляризации.
140. Закон Малюса.
141. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
142. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
143. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
144. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
145. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
146. Спектр излучения абсолютно черного тела.
147. Закон Стефана-Больцмана.
148. Закон Вина.
149. Корпускулярно-волновой дуализм.
150. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
151. Схема для исследования внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
152. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
153. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда.
154. Спектральные серии атома водорода.
155. Постулаты Бора. Принцип квантования.
156. Строение атома водорода по Бору. Ограниченность теории Бора.
157. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
158. Изотопы. Изобары. Магические ядра.
159. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
160. Ядерные силы.
161. Модели ядра.
162. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.



#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата.

##### **Текущий контроль проводится на занятиях в течение 2 семестра**

Оценочное средство	Шкала оценивания	
	отсутствие усвоения (ниже порогового) оценка «не зачтено»	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое) оценка «зачтено»
Собеседование	Демонстрирует непонимание темы. Слабо владеет терминологией. Не отвечает на поставленные дополнительные вопросы.	Демонстрирует частичное понимание темы. Владеет терминологией на удовлетворительном уровне. Отвечает на некоторые поставленные дополнительные вопросы.
Коллоквиум	Демонстрирует непонимание темы. Слабо владеет терминологией. Не отвечает на поставленные дополнительные вопросы.	Демонстрирует частичное понимание темы. Владеет терминологией на удовлетворительном уровне. Отвечает на некоторые поставленные дополнительные вопросы.

##### **Промежуточная аттестация проводится во 2 семестре в форме зачета**

Уровень сформированности компетенций определяется оценками «зачтено», «не зачтено»

Оценочное средство	Шкала оценивания	
	отсутствие усвоения (ниже порогового) оценка «не зачтено»	неполное усвоение (пороговое), хорошее усвоение (углубленное), отличное усвоение (продвинутое) оценка «зачтено»
Зачет	Теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Теоретическое содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки