

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра физики, математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор — проректор по учебной работе \_\_\_\_\_ Р. В. Скиндрев

« 18 » \_\_\_\_\_ 20 17 г.



Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКА

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2017

Разработчики:  
канд. пед. наук, завкафедрой  
канд. пед. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_  
 И.Н. Рогова  
С.П. Жакин

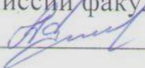
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» августа 2017 г. (протокол №1)

И.о. завкафедрой,  
к.п.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
И.Н. Рогова

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

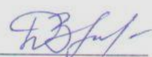
Председатель методической комиссии факультета  
к.с.-х.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
А.В. Созинов

Согласовано:

Декан агрономического факультета

к.с.-х.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
Д.В. Гладков

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование представлений о физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира и использование их для решения задач в профессиональной деятельности.

В рамках освоения дисциплины «Физика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- изучение основных физических явлений, законов, теорий физики, методов физического исследования для использования техники и технологий;
- формирование современного естественнонаучного мировоззрения, развитие мышления и расширение их научно-технического кругозора;
- овладение приемами и методами решения физических задач, как фундаментальной основы для решения инженерных задач;
- формирование навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений, ознакомление с современной научной аппаратурой.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина Б1.Б.08 «Физика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули).

Содержательно-методически и логически дисциплина «Физика» связана с дисциплиной «Математика».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Физика» и «Математика» в объеме программы среднего общего образования.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Физика» необходимы для изучения дисциплин: «Почвоведение», «Радиоэкология» и др.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосфер, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2).

3.2 В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);

- использовать физические методы для решения конкретных профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);

- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудовое время
	очная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54
в т.ч. лекции	20
лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа	54
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/ 1 семестр
Общая трудовое время дисциплины	144/ 4

## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час				Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
		1 семестр				
1 Механика/		<b>40</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	ОПК-2
1.1 Кинематика, динамика	1 Кинематика поступательного и вращательного движения		+	+	+	
	2 Динамика материальной точки и тела. Работа и энергия		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				
2 Молекулярная физика и термодинамика/		<b>42</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	ОПК-2
2.1 Молекулярная физика	1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов		+	+	+	
	2 Явления переноса. Поверхностное натяжение		+	+	+	
Форма контроля		устный опрос				
		<b>26</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	ОПК-2
2.2 Основы термодинамики	1 Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				
3 Электродинамика		<b>21</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	ОПК-2
3.1 Электростатика, постоянный ток	1 Электростатическое поле.		+	+	+	
	2 Законы постоянного тока.		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				
		<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	ОПК-2
3.2 Электромагнетизм	1 Магнитное поле постоянного тока		+	+	+	
	2 Электромагнитная индукция, электромагнитные волны		+	+	+	

1	2	3	4	5	6	7
Форма контроля		Устный опрос				
4 Оптика		25	4	6	10	
4 Оптика/ 4.1 Геометрическая, волновая, квантовая оптика	1 Законы геометрической оптики. Фотометрия.		+	+	+	ОПК-2
	2 Дифракция, поляризация света. фотоэффект		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				
5 Квантовая и ядерная физика/ 5.1 Элементы физики атома и ядра	1 Теория атома Бора	13	2	4	4	ОПК-2
	2 Атомное ядро. Радиоактивность		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				
Промежуточная аттестация		экзамен				ОПК-2
Аудиторных и СРС		108	20	34	54	
Экзамен		36				
Всего		144				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1.1	Лекция-беседа с экспериментом	2	Разбор конкретной ситуации	2	4
2.1	Лекция-беседа с экспериментом	1			1
2.2	Лекция-беседа с экспериментом	1	Разбор конкретной ситуации	2	3
3.1	Лекция-беседа с экспериментом	2	Разбор конкретной ситуации	2	4
3.2	Лекция-беседа с экспериментом	1	Разбор конкретной ситуации	2	3
4.1	Лекция-беседа с экспериментом	2			2
5.1	Лекция-беседа с экспериментом	1			1
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					18 (20%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Грабовский Р.И. Курс физики: учеб. пособие 2-е изд., стереотип. - СПб.: Лань, 2012.- 608 с.

2 Физика: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 581 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/851529>.

б) перечень дополнительной литературы

3 Дмитриева В.Ф. Основы физики : учебное пособие для студентов вузов/ В. Ф. Дмитриева, В. Л. Прокофьев. -2-е изд.. -М.: Высш. школа, 2001. - 527 с

4 Ремизов А.Н. Курс физики : учеб. для вузов/ А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. -М.: Дрофа, 2004. -720 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5 Жакин С. П. Методическое указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работы по физике для студентов очного отделения агрономического факультета (на правах рукописи)

6 Рогова И.Н. Методические указания для лабораторных занятий по физике для аудиторной и самостоятельной работы студентов заочного отделения агрономического факультета (на правах рукописи)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7 <http://ebs.rgazu.ru/> - Электронно-библиотечная система «AgriLib»

8 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

9 <http://znanium.com> - научная электронная библиотека

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10 MS Windows XP professional версия 2002 (32- разрядная).

11 MSOffice 2010 стандартный Версия 14.0.6023.1000 (32-разрядная).

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекции проводятся в аудитории, имеющей оборудование для демонстрации учебных материалов. Лабораторные занятия организованы в специализированных аудиториях, оснащенных лабораторным оборудованием и физическими приборами, наглядными пособиями, компьютерами для проведения работ виртуального лабораторного практикума и обработки результатов измерений.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 111, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: экран с электроприводом 400*300см -1 шт. Шкаф рэковый -1 шт. Усилитель-распределитель Kramer VP -400N-1 шт. Усилитель ALESIS RA500-1 шт. Система акустическая JBL Control 23WH - 8



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	шт. Селектор автоматический Kramer VP-21 IDS- 1 шт. Мульти-медиа-проектор Panasonic PT-F200E-1 шт Микшер MACKHMS 1202-1 шт. Микрофон на гусиной шее AKG CG N323B - 3 шт. Камера для видеоконференции Sony edi-100 - 1 шт. Интерфейс настольный Extron HSA200C Двухантенная вокальная радиосистема с капсулом SHURE Видеокамера Ai-WP43 - 2 шт. Микрофонная стойка настольная Proel DST90BK - 1шт. Ноутбук (Note) 15.6 DNS (0165250) (HD) i5-3210 (2.6) /8192 /500 /NV GT640M - 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория механики и молекулярной физики, аудитория № 317, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: маятник Обербека; пружинный, физический маятники; установки для определения коэффициента Пуассона воздуха; теплофизических параметров почвы; поверхностного натяжения жидкостей, плотности сыпучих тел; вязкости воздуха, вязкости жидкости; скорости стоячей вон в воздухе; изучения закона Гука; исследования коэффициента трения на границе раздела фаз металл-почва от разности потенциалов и скорости движения; вискозиметр (2 шт); насос вакуумный; штангенциркули; микрометры; таблица международная система единиц СИ; таблица Менделеева; таблица физические величины и фундаментальные константы; информационный стенд
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория оптики и атомной физики, аудитория № 313, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: интерферометр ИТР-2 (2шт.); поляриметр СМ-2 (2шт.); выпрямитель полупроводниковый ВУП-1, выпрямитель ВУП-2, вольтметр М-106, вольтметр М-109 (2шт.), вольтметр МПЛ-46; пирометр (1 шт.); прибор ИПС-1 (1 шт); монохроматор УМ – 2 (1 шт); рефрактометр ИРФ-22 (2 шт); дозиметр рентгеновский ДРГ-3-03 (1 шт); стенд для определения постоянной Больцмана; дифракционные решетки, фотоэлементы СВЦ-3, источники света, таблица международная система единиц СИ; таблица Менделеева; таблица физические величины и фундаментальные константы; информационный стенд, компьютер для обработки результатов эксперимента
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория электричества и электромагнетизма, аудитория № 316, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: установки для изучения сопротивления полупроводников от температуры; магнитного поля Земли; стенды мост Уитстона, для измерения ЭДС источника тока компенсационным методом, колебательный контур, изучения цепей постоянного тока; генератор Ван де Граафа ; ампервольтметр АВО-5М (9 шт); мост постоянного тока (2 шт); источник питания Агат (6 шт); генератор ГЗ-118 (2 шт), прибор ФП-42А (2 шт), осциллограф ЛО-70 (3 шт); магазин сопротивлений (4шт); осциллограф ЛО-70 (1 шт); гальванометр (2шт); гальванометр М-273 (2 шт); реостат ползунковый (8 шт); потенциометр ПП-63 (2 шт); амперметр Э-30 (4 шт); вольтметр Э-30 (3 шт); трансформаторы; милливольтметр ВЗ-38Б (2 шт); генератор ГЗ-102 (2 шт); штатив (4 шт); прибор ИПС-1 (2 шт); регулятор напряжения Латр (2 шт); вакуумметр ВТ-3 (1 шт); люксметр Ю-116 (1 шт); люксметр Ю-16 (1 шт); микроамперметр М-2003 на 100МКА (1 шт); термopара; фотоэлектрoколориметр ФЭК-56П-М (1 шт); выпрямитель ВУП-2 (1 шт), выпрямитель полупроводниковый ВУП-1 (1 шт), вольтметр М-106 (1 шт), вольтметр М-1106 (1 шт); компьютер для обработки результатов измерений, проведения виртуального эксперимента (2 шт), таблица международная система единиц СИ; таблица Менделеева; таблица физических величин и фундаментальных констант; информационный стенд

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel XeonE5620, Intel Pentium 4 - 7 шт, Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

#### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Физика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), обзорные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: лекции с элементами беседы.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это

и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия устанавливают связь теории с практикой и предназначены для формирования у студентов навыков проведения физического эксперимента, решения типовых задач, закрепления и проверки знаний.

Первый этап выполняется до занятия и состоит в предварительной внеаудиторной подготовке к проведению физического эксперимента. Предварительная подготовка заключается в изучении явлений, которые исследуются в лабораторной работе, целей эксперимента, описания лабораторной установки и порядка выполнения работы; составлении заготовки письменного отчета. Вторым этапом является проведение физического эксперимента в лаборатории в течение занятия после проверки преподавателем предварительной подготовки. Третий этап работы состоит в сдаче письменный отчета, в котором, приведена окончательная обработка результатов эксперимента. Проверка законов и зависимостей, которые изучаются в лабораторных работах проводится преподавателем в форме устного опроса. Готовясь к устному опросу студенты используют лекционный материал и другие источники. Студенты, пропустившие лабораторное занятие, обязаны отработать возникшие задолженности.

Лабораторные занятия является действенным средством усвоения дисциплины. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы студентов на лабораторных занятиях преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Жакин С. П. Методическое указания к лабораторных занятий и самостоятельной работы по физике для студентов очной формы обучения агрономического факультета (на правах рукописи)

2 Рогова И.Н. Методические указания для лабораторных занятий по физике для аудиторной и самостоятельной работы студентов заочной формы обучения агрономического факультета, 2017 (рукопись).

## 9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- подготовку к лабораторному занятию;
- подготовку к экзамену непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить физические понятия, величины, законы, явления, решение типовых задач; освоить выводы формул. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

В начале семестра преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, задания, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации и критерии оценки.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Физика» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Жакин С. П. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работы по физике для студентов очной формы обучения агрономического факультета (на правах рукописи)

2 Рогова И.Н. Методические указания для лабораторных занятий по физике для аудиторной и самостоятельной работы студентов заочной формы обучения агрономического факультета, 2017 (рукопись).





Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная  
сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра физики, математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. завкафедрой И.Н. Рогова  
«28» августа 20 17 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФИЗИКА



Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2017


Разработчики:  
канд. пед. наук, доцент  
канд. пед. наук, доцент

И.Н. Рогова  
С.П. Жакин

Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» августа 2017 г. (протокол №1)

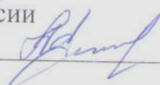
И.о. завкафедрой,  
к.п.н., доцент



И.Н. Рогова

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии  
факультета к. с.-х.н., доцент



А.В. Созинов



## **1 Общие положения**

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Физика» основной образовательной программы 05.03.06 «Экология и природопользование».

1.2 В ходе освоения дисциплины «Физика» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом).

1.4 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» является экзамен.

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

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	Промежуточная аттестация
1 Механика/ 1.1 Кинематика, динамика	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	Вопросы к экзамену
2 Молекулярная физика и термодинамика/ 2.1 Молекулярная физика	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	
2.2 Основы термодинамики	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	
3 Электродинамика 3.1 Электростатика, постоянный ток	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	
3.2 Электромагнетизм	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	
4 Оптика/ 4.1 Геометрическая, волновая, квантовая оптика	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	
5 Квантовая и ядерная физика/ 5.1 Элементы физики атома и ядра	ОПК-2	Вопросы для устного опроса	

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

**3.1 Оценочные средства для входного контроля (не предусмотрены)**

**3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по разделам)**

3.2.1 Устный опрос

Раздел 1 Механика

1.1 Кинематика, динамика

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся, выполнения лабораторного эксперимента и усвоения учебного материала тем дисциплины.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

## Перечень вопросов для проведения устного опроса

### 1.1.1 Кинематика поступательного и вращательного движения

1. Что называется системой отсчета?
2. Что такое траектория, путь и перемещение?
3. Дайте определение средней и мгновенной скорости. Как направлен вектор мгновенной скорости по отношению к траектории материальной точки при криволинейном движении?
4. Дайте определение среднего и мгновенного ускорения. Как направлен вектор мгновенного ускорения в случае криволинейного движения?
5. Каково соотношение между тангенциальным, нормальным и полным ускорениями?
6. Запишите формулу нормального ускорения при равномерном вращательном движении.
7. Дайте определение средней и мгновенной угловой скоростей.
8. Какова связь между линейной и угловой скоростью, между тангенциальным и угловым ускорением при вращательном движении?
9. Запишите формулы для величин угловой скорости и углового пути (угла поворота) материальной точки при равноускоренном движении ее по окружности.

### 1.1.2 Динамика материальной точки и тела. Работа и энергия

1. Что называется моментом силы?
2. Дайте определение момента инерции материальной точки и тела. Что характеризует момент инерции?
3. Запишите основной закон ДВД.
4. На каком физическом явлении основано действие центрифуги? Каково применение центрифуг в биологических исследованиях и в практике?
5. Назовите виды деформаций и охарактеризуйте их.
6. Что такое механическое напряжение, относительное удлинение?
7. Сформулируйте и запишите закон Гука. Каков физический смысл модуля Юнга?
8. Когда и где возникает сила трения покоя? Чему равна сила трения скольжения?
9. Какова природа сил сухого трения?
10. К какому виду следует отнести трение на границе раздела фаз металл – почва? Как зависит коэффициент трения от разности потенциалов между металлом и почвой?
11. Как зависит коэффициент трения на границе раздела фаз металл - почва от скорости движения?
12. Механическая работа и мощность.
13. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движений.
14. Потенциальная энергия. В чем сущность закона сохранения механической энергии?

Ожидаемые результаты:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);

- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);

- использовать физические методы для решения профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);

- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).

## Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика

### 2.1 Молекулярная физика

### 2.2 Основы термодинамики

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся, выполнения лабораторного эксперимента и усвоения учебного материала тем дисциплины.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

#### Перечень вопросов для проведения устного опроса

##### 2.1.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

1 Сформулируйте и запишите изотермический и изохорный процессы? Изобразите графики.

2 Сформулируйте и запишите закон изобарного процесса. В чем физический смысл коэффициента объемного расширения газа? Запишите закон Гей-Люссака для двух произвольных состояний газа. Изобразите график зависимости объема тела от температуры.

3 В чем физический смысл абсолютного нуля термодинамической температуры. Чему он равен по шкале Цельсия и почему не может быть достижим для газов? Запишите формулу связи термодинамической температуры и температуры по шкале Цельсия.

4 Запишите и опишите уравнения Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа), Клапейрона для двух состояний газа, Больцмана. Каким соотношением связаны между собой молярная газовая постоянная, постоянная Больцмана и постоянная Авогадро?

5 Запишите основное уравнение МКТ идеального газа. В чем физический смысл средней квадратичной скорости молекул и как ее вычислить? Формула связи средней кинетической энергии молекулы и абсолютной температуры.

#### 2.1.2 Явления переноса. Поверхностное натяжение

- 1 Сформулировать и записать закон Ньютона для внутреннего трения.
- 2 Каков физический смысл коэффициента вязкости?
- 3 Какова природа вязкости жидкостей и газов?
- 4 Как вязкость жидкостей и газов зависит от температуры?
- 5 При каких условиях можно применять для определения коэффициента вязкости метод Стокса?
- 6 Сформулировать и записать закон Пуазейля.
- 7 Сформулируйте и запишите закон Фурье. Как отличаются коэффициенты теплопроводности газов, жидкостей и твердых тел?
- 8 Дайте определение удельной теплоемкости и коэффициента теплопроводности. Что определяет и чему равен коэффициент температуропроводности?
- 9 Температуропроводность какой почвы больше, сухой или влажной и почему? Чем объясняется необходимость обильного полива деревьев, кустарников и многолетних растений в предзимний период?
- 10 Какова природа сил молекулярного давления и поверхностного натяжения?
- 11 На что действуют, как направлены и чему равны силы поверхностного натяжения?
- 12 Почему при смачивании стенок происходит подъем жидкости в капиллярах?

#### 2.2.1 Первое и второе начало термодинамики. Теплоемкость

- 1 Что называют числом степеней свободы? Что такое внутренняя энергия газа? Как ее определить? Напишите общее выражение работы, совершаемой при изменении объема газа. Сформулируйте 1 закон термодинамики.
- 2 Что такое теплоемкость газа? Удельная теплоемкость газа? Молярная теплоемкость газа? Каким соотношением связаны эти теплоемкости?
- 3 Запишите уравнение Майера
- 4 Какой процесс называют адиабатическим? Запишите уравнения Пуассона. Что такое показатель адиабаты? Почему адиабата круче, чем изотерма? Как изменяется температура при адиабатическом сжатии?

Ожидаемые результаты:

Знать:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);
- использовать физические методы для решения профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).

### Раздел 3 Электродинамика

#### 3.1 Электростатика, постоянный ток

##### 3.2 Электромагнетизм

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся, выполнения лабораторного эксперимента и усвоения учебного материала тем дисциплины.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

#### Перечень вопросов для проведения устного опроса

##### 3.1.1 Электростатическое поле

1. В чем сущность явления электризации?
2. Расскажите о явлении электростатической индукции.
3. Какие физические величины характеризуют электрическое поле? Определение, формулы, физический смысл.
4. Как ведут себя проводники в электрическом поле? Что такое электростатическая защита?
5. Как ведут себя диэлектрики в электрическом поле? Каков физический смысл диэлектрической проницаемости?
6. Перечислите электрические свойства заряженного проводника.

##### 3.1.2 Законы постоянного тока

- 1 Что называют силой тока? Плотностью тока? Что такое сторонние силы? Что называют ЭДС?
- 2 Запишите законы последовательного и параллельного соединений проводников. Нарисуйте схемы.
- 3 Запишите и объясните закон Джоуля-Ленца
- 4 Запишите закон Ома для участка цепи, полной замкнутой цепи.

### 3.2.1 Магнитное поле постоянного тока

- 1 Что называется магнитным полем? Что называют индукцией магнитного поля? Каково направление и единица измерения индукции магнитного поля?
- 2 Нарисуйте линии магнитной индукции прямого тока, соленоида с током. Укажите северный и южный полюса соленоида. Какое магнитное поле называют однородным?
- 3 Запишите и объясните формулу магнитной индукции в центре кругового проводника с током.
- 5 Докажите, используя правила правой и левой руки, что параллельные проводники с током одного направления притягиваются.
- 6 Запишите формулу силы Ампера и Лоренца. Когда возникают эти силы? Когда заряженная частица движется в магнитном поле по окружности?
- 7 Что называют потоком вектора магнитной индукции, в чем его физический смысл, единица измерения?

### 3.2.2 Электромагнитная индукция, электромагнитные волны

- 8 Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца
- 9 Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции
- 10 Устройство и принцип действия трансформатора.
- 12 Электромагнитное поле. Электромагнитные волны, их свойства

Ожидаемые результаты:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);
- использовать физические методы для решения профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).

## Раздел 4 Оптика

### 4.1 Геометрическая, волновая, квантовая оптика

## Раздел 5 Квантовая и ядерная физика

### 5.1 Элементы физики атома и ядра

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся, выполнения лабораторного эксперимента и усвоения учебного материала тем дисциплины.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

#### 4.1.1 Законы геометрической оптики. Фотометрия. Интерференция

- 1 Сформулируйте и поясните основные законы геометрической оптики.
- 2 Что называется оптически однородной средой? В чем заключается физический смысл абсолютного показателя преломления среды? Что такое относительный показатель преломления?
- 3 При каком условии наблюдается полное отражение? Может ли возникнуть явление полного отражения, если свет проходит из воды в стекло?
- 4 Что такое линза? Чем собирающая линза отличается от рассеивающей? Что такое фокус, оптическая сила линзы, фокальная плоскость линзы, главная оптическая ось?
- 5 Как осуществляется построение изображения предметов в линзах? Какое изображение дает двояковыпуклая линза, если предмет находится между первым и вторым фокусом? Постройте это изображение.
- 6 Световой поток. Сила света. Яркость. Освещенность. Законы освещенности. Зависимость освещенности от вида осветителей.

#### 4.1.2 Дифракция и поляризация света. Фотоэффект

- 9 В чем состоит явление дифракции. Почему дифракция звука повседневно более очевидна, чем дифракция света? Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля.
- 10 Что такое дифракционная решетка? Период решетки?
- 11 Запишите условие главных максимумов дифракционной решетки. Почему при использовании белого света только центральный максимум белый, а боковые максимумы разлагаются в спектр? Какие лучи (красные или фиолетовые) отклоняются на больший угол? Почему?
- 12 Что означает поляризация света? Какой свет называется естественным, какой поляризованным, частичнополяризованным?
- 13 Запишите и поясните закон Малюса. Сделайте рисунок. Чему равна интенсивность естественного света, прошедшего через один поляризатор?
- 14 Что значит двойное лучепреломление? Что значит обыкновенный и необыкновенный луч? Как поляризован каждый из них? Как зависит скорость и показатель преломления от направления падающего луча? Почему?
- 15 Какие вещества называются оптически активными? Где это свойство веществ используется? Поляриметры. Устройство и принцип действия.
- 16 Что такое внешний фотоэффект? Сформулируйте законы фотоэффекта.
- 17 Запишите и поясните уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

Устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента.

### 5.1.1 Теория атома Бора

#### 5.1.2 Атомное ядро. Радиоактивность

- 1 Что такое радиоактивность? Запишите закон радиоактивного распада.
- 2 Назовите основные виды радиоактивного излучения и кратко охарактеризуйте их.
- 3 Что такое поглощенная, экспозиционная, эффективная доза? Каковы единицы их измерения?
- 4 Сформулируйте постулаты Бора. Какова их математическая формулировка?
- 5 Сплошной, полосовой, линейчатый спектр.
- 6 Изобразите и объясните диаграмму энергетических уровней атома водорода.

Ожидаемые результаты:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);
- использовать физические методы для решения профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).

Критерии оценки:

«Отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, выполнил лабораторный эксперимент
«Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при



	решении практических вопросов и задач, выполнил лабораторный эксперимент
«Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ, выполнил лабораторный эксперимент
«Неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

### 3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Контрольные работы, предусмотренные учебным планом (не предусмотрены)

3.3.2 Другие виды самостоятельной работы (по основным темам и разделам курса физики)

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-2.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- 1 Подготовку лабораторным занятиям (изучение материала с использованием различных источников информации).
- 2 Подготовку к устным опросам.
- 3 Подготовку к экзамену.

Для организации самостоятельной работы по освоению дисциплины «Физика» разработаны следующие методические указания:

1 Жакин С. П. Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работы по физике для студентов очного отделения агрономического факультета (на правах рукописи)

### 3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

3.4.1 Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Механическое движение и его виды. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Касательное и нормальное ускорение.
2. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
3. 1 закон Ньютона. Сила масса. 2 и 3 законы Ньютона.

4. Импульс. Изменение импульса. Закон сохранения импульса.
5. Силы упругости. Закон Гука.
6. Силы тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
7. Силы трения. Сухое и вязкое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Трение качения. Природа сил сухого трения. Силы трения на границе раздела фаз металл-почва.
8. Механическая работа. Работа постоянной и переменной силы. Мощность.
9. Работа результирующей силы. Кинетическая энергия.
10. Консервативные и диссипативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия.
11. Закон сохранения энергии в механике. Устойчивость равновесия тел.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Давление, объём, температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
13. Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
14. Распределение энергии по степеням свободы молекул. Физический смысл температуры. Внутренняя энергия идеального газа.
15. Теплопроводность. Закон Фурье. Температуропроводность. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Теплопроводность и Температуропроводность почвы.
16. Внутреннее трение в жидкостях и газах (вязкость). Закон Ньютона для внутреннего трения. Природа вязкости жидкости и газов. Зависимость вязкости жидкостей и газов от температуры.
17. Поверхностное натяжение жидкостей. Молекулярное давление. Капиллярные явления в почве и растениях.
- 18.1 начало термодинамики. Применение 1 начала термодинамики к изопрцессам.
19. Теплоёмкость. Теплоёмкости идеального газа.
20. Тепловые двигатели и их КПД. Цикл Карно. 11 начало термодинамики.
21. Адиабатический процесс. Энтропия.
22. Электрический заряд. Элементарный заряд. Закон сохранения заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
23. Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей. Потенциал, Разность потенциалов.
24. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая проводимость растений и их органов, как показатель их физиологического состояния, условий минерального питания и водного режима.
25. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
26. Взаимодействие электрических токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Сила Лоренца.

27. Относительная магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Влияние магнитного поля на биологические объекты.
28. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
29. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Трансформатор.
30. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитного поля на биологические объекты.
31. Световой поток. Сила света. Яркость. Освещенность. Законы освещенности. Зависимость освещенности от вида осветителей.
32. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Оптически активные вещества. Применение поляризованного света. Поляриметры.
33. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта.
34. Строение атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомами. Понятие о спектральном анализе. Фотометрия пламени.
35. Строение ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Основные пути получения ядерной энергии: деление тяжелых и синтез легких ядер.
36. Радиоактивность и её виды. Закон радиоактивного распада. Применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие ионизирующих излучений.
37. Законы геометрической оптики
38. Дифракция света. Дифракционная решетка

Ожидаемые результаты:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);
- использовать физические методы для решения профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов

эксперимента (для ОПК-2).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция ОПК-2 сформирована / не сформирована».

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

##### 4.1 Критерии оценивания компетенций на этапах промежуточной аттестации (зачет), описание шкал оценивания

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>Знает: основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2); фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).</p> <p>Умеет: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2); указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2); работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2); использовать физические методы для решения конкретных профессиональных проблем (для ОПК-2).</p> <p>Владеет: навыками использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2); правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).</p>	Повышенный уровень
Хорошо	<p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>Знает в большинстве случаев: основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2); фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).</p> <p>Умеет в большинстве случаев: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2); указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записы-</p>	Базовый уровень

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
	<p>вать уравнения для физических величин (для ОПК-2); работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2); использовать физические методы для решения конкретных профессиональных проблем (для ОПК-2).</p> <p>Владеет в большинстве случаев: навыками использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2); правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).</p>	
Удовлетворительно	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>Знает частично: основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2); фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).</p> <p>Умеет частично: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2); указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2); работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2); использовать физические методы для решения конкретных профессиональных проблем (для ОПК-2).</p> <p>Владеет частично: навыками использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2); правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).</p>	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>Не знает: основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2); фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).</p> <p>Не умеет: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций</p>	Компетенция не сформирована

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
	<p>фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2); указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2); работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2); использовать физические методы для решения конкретных профессиональных проблем (для ОПК-2).</p> <p>Не владеет: навыками использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2); правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).</p>	

Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний и умений и навыков.

Образовательной программой 05.03.06 «Экология и природопользование» предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания (умения, навыки) по дисциплине. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:

Знать:

- основные физические явления, понятия, величины, законы, теории классической и современной физики (для ОПК-2);
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки, назначение и принципы действия важнейших физических приборов (для ОПК-2).

Уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий (для ОПК-2);
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект, истолковывать смысл физических величин и понятий, записывать уравнения для физических величин (для ОПК-2);
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных (для ОПК-2);
- использовать физические методы для решения профессиональных проблем (для ОПК-2).

Владеть навыками:

- использования основных физических законов и методов в важнейших практических приложениях (для ОПК-2);
- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента (для ОПК-2).