

Документ выдан в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»  
Информация о владельце: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
(Университет Вернадского)  
Дата подписания: 22.11.2024 16:25:40  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0  
Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИКА

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Профиль Технология производства, хранения и переработки  
продукции животноводства

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 1

**Составитель:** Рамазанова Г.Г. – к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования

**Рецензенты:**

В.П. Решетников – к.ф.-м.н., доцент кафедры природообустройства и водопользования;

Е.А. Польшкина - к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической физики им. Э. В. Шпольского Института физики, технологии и информационных систем ФГБОУ ВО МПГУ.

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»

**1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью учебной дисциплины «Физика» является ознакомление с основным наиболее общими физическими явлениями и законами и их теоретическим обоснованием, получение навыков применения полученных знаний к решению практических задач, умений использовать эти знания в профессиональной деятельности и формирование необходимых компетенций, а также создания фундаментальной базы для успешного освоения ряда дисциплин прикладного характера.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных современных физических представлений человека об окружающем мире;
- овладение фундаментальными физическими понятиями, теориями и законами, а также методами физического исследования;
- усвоение методов и приемов решения задач из различных областей физики и будущей специальности.

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

### 2.1 Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части ПООП. Программа разработана для обучения бакалавра по направлению подготовки: 35.03.07 - Технология производства и переработки с/х продукции, изучается на 1 курсе. Изучение дисциплины «Физика» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин «Высшая математика» и «Неорганическая и аналитическая химия».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.**

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			1			
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			
	В том числе:	-	-			
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	-	-			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	4	4			

1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*	1	1			
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	<b>135</b>	<b>135</b>			
	В том числе:	-	-			
2.1.	Изучение теоретического материала	96	96			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-	-			
2.3.	Написание контрольной работы	30	30			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	<b>144</b> <b>4</b>	<b>144</b> <b>4</b>			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

№ п/п	Наименование темы	Всего академ. часов	Лекции	Практические, семинарские занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Тема 1.	Механика. Колебания и волны.	36	1			35
Тема 2.	Молекулярная физика и термодинамика.	36	1		2	33
Тема 3.	Электричество и магнетизм.	36	2			34
Тема 4.	Оптика. Квантовая и ядерная физика.	36			2	34
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>136</b>

**6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

**6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физика»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотнесенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств*	Вид и форма контроля ПРО <b>Текущий контроль</b> (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов <b>Промежуточная аттестация</b> (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных	ИД-1 оПК-1 Использует основные законы естественных дисциплин для решения	<b>Знать:</b> фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики; молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику,	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа, выполнение лабораторных работ	Собеседование по контрольным работам. Защита лабораторных работ.	<i>Экзамен</i>

законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	атомную и ядерную физику. <b>Уметь:</b> использовать физические законы для решения задач в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> методами решения физических задач		Тестирование (самотестирование).	
---	---	---	--	----------------------------------	--

### 6.2 Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Экзамен	Средство измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Комплект экзаменационных билетов

### 6.3 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций Оценки сформированности компетенций при сдаче экзамена

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

#### **6.4 Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **Контрольные вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации и самоконтроля знаний:**

##### **Механика. Колебания и волны**

1. Механическое движение. Система отчета. Материальная точка. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела.
2. Равномерное и равнопеременное движения и величины их характеризующие.
3. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и ускорение и их связь линейными скоростью и ускорением. Частота и период обращения.
5. Элементы кинематики вращательного движения. Угловая скорость и ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями вращающегося тела.
6. Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчёта.
7. Взаимодействие тел. Масса, сила. Второй закон Ньютона. Сила как производная

импульса.

8. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Примеры его подтверждающие. Реактивная сила.

9. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Гравитационное поле. Ускорение свободного падения. Движение тел у поверхности Земли. Первая космическая скорость.

10. Силы упругости и трения.

11. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия.

12. Работа постоянной силы на прямолинейном пути.

13. Работа переменной силы. Мощность.

14. Кинетическая энергия механической системы и ее связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.

15. Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Консервативные силы. Работа консервативных сил и ее связь с изменением потенциальной энергии.

16. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку.

17. Поле центральных сил. Работа в поле тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения Земли.

18. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

19. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии как проявление неуничтожимости материи и ее движения.

20. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел.

21. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент инерции тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.

22. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса и примеры его подтверждающие.

23. Кинетическая энергия вращающегося тела. Кинетическая энергия катящегося тела.

24. Общие свойства жидкости и газа. Уравнение равновесия и движения жидкости. Идеальная жидкость. Гидростатика несжимаемой жидкости. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

25. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Гидродинамическая неустойчивость. Понятие о турбулентности.

26. Идеально упругое тело. Упругие деформации и напряжения. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней. Пластические деформации. Предел прочности.

27. Колебания. Гармонические колебания. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение при колебательном движении.

28. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания.

29. Силы, вызывающие гармонические колебания. Пружинный, физический и математический маятники. Формулы периодов колебаний маятников.

30. Сложение колебаний одного направления с мало отличающимися частотами.

31. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний с одинаковыми фазами и фазами, отличающимися на  $\pi/2$ .

32. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Логарифмический декремент затухания.

33. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс.

34. Волновые процессы. Механизм образования волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны. Вектор Умова.

35. Изопроцессы и закономерности их протекания. Абсолютная температурная шкала. Уравнение Клапейрона–Менделеева.

36. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.

37. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекулы. Средняя арифметическая, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул газа.

38. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.

39. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах.

40. Диффузия. Коэффициент диффузии. Диффузия в природе и технике.

41. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.

42. Внутреннее трение (вязкость). Сила внутреннего трения. Динамический коэффициент вязкости. Экспериментальное определение коэффициента вязкости.

43. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Энергия одной молекулы, моля и произвольной массы газа. Внутренняя энергия идеального газа.

44. Работа газа при изменении его объема. Работа газа при изопроцессах.

45. Количество теплоты. Теплоемкость.

46. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона. Работа газа при адиабатном процессе. Теплоемкость идеального газа как функция процесса. Уравнение Р. Майера.

47. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики.

48. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными. Критическое состояние. Сжижение газа.

49. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения от температуры. Поверхностно-активные вещества. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капиллярах.

### **Электричество и магнетизм**

50. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.

51. Электростатическое поле. Его напряженность и индукция. Поток напряженности и индукции. Теорема Остроградского–Гаусса.

52. Расчет электростатических полей методом суперпозиции. Поле диполя.

53. Теорема Остроградского–Гаусса и ее применение к расчету поля равномерно заряженной бесконечной плоскости и двух параллельных равномерно заряженных бесконечных плоскостей.

54. Теорема Остроградского–Гаусса и ее применение к расчету поля заряженной прямой бесконечной нити.

55. Теорема Остроградского–Гаусса и ее применение к расчету поля заряженного шара.

56. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Потенциал поля системы зарядов.

57. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.

58. Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды в диэлектриках. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризация. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость среды. Электрическое смещение. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Электреты.

59. Проводники в электростатическом поле. Поле внутри проводника и у его

поверхности. Распределение зарядов в проводнике.

60. Емкость уединенного проводника. Электрическая емкость уединенного шара. Энергия заряженного уединенного проводника.

61. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Энергия поля конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.

62. Постоянный электрический ток, условие его существования. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Электропроводность. Зависимость удельного сопротивления от температуры.

63. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Напряжение.

64. Закон Ома для участка цепи, не содержащего ЭДС. Сопротивление, ток и напряжение при последовательном и параллельном соединении проводников.

65. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи (для участка цепи, содержащего источник ЭДС).

66. Разветвленные электрические цепи. Законы Кирхгофа.

67. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

68. Классическая электронная теория проводимости металлов. Вывод закона Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме из электронных представлений.

69. Электрический ток в газах. Ионизация газа и рекомбинация ионов. Несамостоятельный и самостоятельный разряд. Виды разрядов. Плазма.

70. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрическое явление и их применение.

71. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.

72. Магнитное поле. Магнитный момент контура с током. Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на контур с током.

73. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.

74. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Плазма в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла.

75. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Масс-спектрограф.

76. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого тока

77. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля кругового

78. Циркуляция вектора магнитной индукции для магнитного поля в вакууме. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.

79. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для потока вектора магнитной индукции.

80. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

81. Магнитный момент контура с током. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия контура с током в магнитном поле.

82. Явление электромагнитной индукции. Законы Фарадея-Максвелла и Ленца. Вращение проводящей рамки в магнитном поле. Практическое применение явления электромагнитной индукции.

83. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Токи при замыкании и размыкании цепи.

84. Взаимная индукция. Трансформаторы.

85. Энергия магнитного поля. Энергия магнитного поля соленоида. Объемная плотность энергии магнитного поля.

86. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Типы магнетиков. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Природа ферромагнетизма. Домены. Точка Кюри.

87. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме

и их физический смысл. Плоская электромагнитная волна. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электро-магнитного поля. Плотность потока энергии. Вектор Умова – Пойнтинга. Основные свойства электромагнитных волн.

88. Колебательный контур. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные затухающие колебания в электрическом Колебательном контуре.

89. Переменный ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока.

### **Оптика. Квантовая и ядерная физика**

90. Электромагнитная и квантовая природа света. Явления, подтверждающие волновую и квантовую природу света.

91. Основные фотометрические величины и их единицы.

92. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Получение когерентных волн. Оптическая длина пути. Условие образования минимумов и максимумов интенсивности света при интерференции. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Применение интерференции света.

93. Дифракция света. Элементарная волна. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция света на круглом отверстии.

94. Дифракция света на одной щели.

95. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Применение дифракционной решетки для определения длины волны света.

96. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа–Брегов. Исследование структуры кристаллов.

97. Дисперсия света. Области нормальной и аномальной дисперсии. Дисперсионные спектры. Закон Кирхгофа. Дисперсионный анализ. Электронная теория дисперсии света.

98. Поглощение света.

99. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Получение поляризованного света. Поляризация света при отражении от диэлектрика. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды.

100. Прохождение поляризованного света через поляроид. Закон Малюса.

101. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.

102. Эффект Доплера.

103. Излучение Вавилова-Черенкова.

104. Тепловое излучение. Интегральная и спектральная излучательная способности (плотность излучения) тела. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Спектр излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантовый характер излучения электромагнитных волн. Формула Планка.

105. Энергия, масса и импульс фотона.

106. Фотоэффект. опыты Герца и Столетова. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Объяснение законов внешнего фотоэффекта с помощью уравнения Эйнштейна.

107. Давление света. опыты Лебедева. Квантовое объяснение давления света.

108. Эксперименты по рассеиванию рентгеновских лучей. Эффект Комптона и его теория.

109. Строение атома. Модель атома Резерфорда. Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору.

110. Природа и получение рентгеновских лучей. Тормозное и характеристическое излучения.

111. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).

112. Волновые свойства материи. Волновые свойства элементарных частиц. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Соотношения неопределенностей.

113. Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронный и дырочный полупроводники. Контакт электронного и дырочного полупроводника ( $p-n$ -переход) и его вольт-амперная характеристика.

114. Люминесценция. Виды люминесценции. Законы Стокса и Вавилова. Люминесцентный анализ.

115. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрическое явления и их применение.

116. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Состав атомного ядра: протоны и нейтроны. Основные характеристики нуклонов и ядер. Изотопы. Взаимодействие нуклонов и понятие о ядерных силах. Дефект массы и энергия связи атомного ядра.

117. Радиоактивность.  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения радиоактивных ядер. Законы смещения при радиоактивных распадах. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность радиоактивного препарата. Искусственная радиоактивность. Радиоактивные изотопы. Применение радиоактивных изотопов в народном хозяйстве.

118. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций. Закономерности протекания ядерных реакций. Энергетический выход ядерных реакций.

119. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике.

120. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.

121. Элементарные частицы. Типы взаимодействия элементарных частиц. Кварки, лептоны и кванты. Гипероны.

**Коды компетенций: ОПК – 1**

**Этапы формирования: Лабораторные занятия.**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

Выполнение методических рекомендаций и лабораторных работ по дисциплине.

Отчет по лабораторным работам.

*Примерная тематика лабораторных работ:*

1. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.
2. Изучение свободных колебаний пружинного маятника.
3. Определение отношения теплоемкости  $C_p/C_v$  методом адиабатического расширения.
4. Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента.
5. Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа.

**Коды компетенций: ОПК - 1**

**Этапы формирования: самостоятельная работа студента**

**Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.**

**1) Выполнение и собеседование по контрольной работе.**

*Примерная тематика контрольной работы.*

- Механика. Колебания и волны
- Молекулярная физика и термодинамика.
- Электричество и магнетизм.
- Оптика. Квантовая и ядерная физика

**Физика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г. Рамазанова – М., 2016.**

**2) Подготовка и написание докладов по темам лекций. Подготовка статей к участию в научно-практической студенческой конференции.**

**Примеры тестовых заданий по темам:**

**Механика. Колебания и волны**

1. Величина, равная первой производной по времени  $t$  от скорости  $U$  материальной точки, называется ...

2. Количество оборотов, совершаемых равномерно вращающимся телом за единицу времени, называется ... вращения.
3. Равнопеременному движению по окружности соответствуют следующие значения нормальной и тангенциальной составляющих ускорения:
  1.  $a_t=0$ ,  $a_n=\text{const}$ .
  2.  $a_t=0$ ,  $a_n=0$ .
  3.  $a_t=\text{const}$ ,  $a_n=\text{const}$ .
  4.  $a_t=\text{const}$ ,  $a_n=0$ .
4. Модуль максимального смещения колеблющейся величины от её равновесного значения называется:
  1. частотой колебания;
  2. амплитудой колебания;
  3. максимальным значением скорости изменения величины;
  4. фазой колебания.
5. Материальная точка совершает колебания по закону  $x=0,5\cos 2t$ . Амплитуда скорости точки равна:
  1. 0,5 м/с
  2. 1 м/с
  3. 4 м/с
  4. 2,25 м/с

### Молекулярная физика и термодинамика

1. Процесс, происходящий при постоянном давлении в системе, называется ...
2. Давление газа в баллоне  $p=100$  кПа. При одновременном увеличении в 2 раза концентрации и абсолютной температуры давление газа станет равным:
  1. 100 кПа
  2. 200 кПа
  3. 25 кПа
  4. 400 кПа
3. Тепловая машина, совершив работу  $A=10$  кДж, отдала охладителю 30 кДж энергии. КПД этой тепловой машины равен:
  1. 33 %
  2. 25 %
  3. 50 %
  4. 66,7 %

### Электричество и магнетизм

1. Если электрическое поле создается отрицательным зарядом, то вектор его напряженности в любой точке поля направлен ...
2. Расстояние между двумя точечными зарядами  $q_1 = q_2 = 2$  нКл равно 10 см. Напряжённость электрического поля в точке, находящейся посередине линии, соединяющей заряды, равна:
  - 1)  $4 \cdot 10^{-7}$  В/м;
  - 2)  $8 \cdot 10^{-7}$  В/м;
  - 3)  $16 \cdot 10^{-7}$  В/м;
  - 4) 0.
3. Устройство, представляющее собой две проводящие поверхности, разделённые слоем диэлектрика, называется ...
4. Силовой характеристикой магнитного поля является:
  - 1) потенциал;
  - 2) магнитная проницаемость;
  - 3) магнитная индукция;
  - 4) работа.
5. Сила  $F$ , действующая на перпендикулярный магнитному полю прямой проводник длиной  $\ell=10$  см при токе в нём  $I=5$  А и индукции магнитного поля  $B=3$  Тл, равна:
  1. 1,5 Н
  2. 15 Н
  3. 6 Н
  4. 7,5 Н

### Оптика. Квантовая и ядерная физика

1. Минимальный угол падения, при котором происходит полное отражение света, переходящего из среды с показателем преломления  $n_1=2\sqrt{2}$  в среду с показателем преломления  $n_2 = 2$ , равен:
  - 1)  $45^0$ ;
  - 2)  $90^0$ ;
  - 3)  $180^0$ ;
  - 4)  $0^0$ .
2. Электромагнитные волны одной определённой и строго постоянной частоты называются:
  - 1) идеальными;
  - 2) бегущими;
  - 3) плоскими;
  - 4) монохроматическими.
3. Разность хода когерентных волн с длиной  $\lambda=0,4$  мкм, при которой они дают



**7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине.**

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<b>лекции</b>	201	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор BENQMP61SP Экран настенный CONSULDRAPER	частично
	203	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYOPLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично
<b>Лабораторные занятия</b>	208	Лаборатория физики Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторная установки: 1) «Изучение цепи переменного тока»; 2) «Определение отношения теплоемкостей $C_p/C_v$ воздуха методом адиабатического расширения»; 3) «Изучение свободных колебаний пружинного маятника»; 4) «Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента»; 5) «Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа»; 6) «Измерение температуры термпарой»; 7) «Изучение вращательного движения твердого	частично

			тела и определение момента инерции маховика»; 8)«Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли»	
	210	Лаборатория физики. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	1)«Определение отношения теплоемкостей $C_p/C_v$ воздуха методом адиабатического расширения»; 2)«Изучение свободных колебаний пружинного маятника»; 3)«Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента»; 4) «Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа»; 5) «Измерение температуры термпарой»; 6) «Изучение вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маховика»; 7)«Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли»	частично
<b>Самостоятельная работа, выполнение контрольных работ</b>	320	Аудитория для самостоятельной работы	Персональный компьютер на базе процессора IntelPentium G620	частично
	217	Учебная аудитория(компьютерный класс)	Персональный компьютер на базе процессора IntelCore 2 Duo	частично
<b>Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и</b>	203	Учебная аудитория Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYOPLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично

промежуточной аттестации	217	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Персональный компьютер на базе процессора IntelCore 2 Duo	частично
	320	Аудитория для самостоятельной работы (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Персональный компьютер на базе процессора IntelPentium G620	частично

### 8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
1.	AdobeConnectv.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно-библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". <a href="#">Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г.</a> <a href="#">Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.</a>	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров
3.	Электронная информационно-образовательная среда Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	Свободно распространяемая	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	Без ограничений

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
<b>Базовое ПО</b>			
6.	MicrosoftDreamSparkPremium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: VisualStudioCommunity (для учащихся и преподавателей) VisualStudioProfessional (для лабораторий) VisualStudioEnterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений
7.	Office 365 для образования		9000
8.	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
9.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений
10.	MozillaFirefox	Свободно распространяемая	Без ограничений
11.	AdobeAcrobatReader	Свободно распространяемая	Без ограничений
12.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений
13.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений
14.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений
15.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений
<b>Специализированное ПО</b>			
16.	MicrosoftDreamSparkPremium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: VisualStudioCommunity (для учащихся и преподавателей) VisualStudioProfessional (для лабораторий) VisualStudioEnterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения Visio, Project, OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	Без ограничений
17.	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
18.	AnyLogic	2746-0273-9218-4915	Без ограничений
19.	Учебная версия КОМПАС 3D	Свободно распространяемая	Без ограничений
20.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений
21.	Mathcad 14.0 M035 (14.0.3.374)	4587	10

### 9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

1. Физика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова– М.,2016.

2. Физика. Изучение вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маховика. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.М.Махмутов, Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
3. Физика. Изучение свободных колебаний пружинного маятника. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
4. Физика. Определение отношения теплоемкости  $C_p/C_v$  методом адиабатического расширения. /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова– М.,2012.
5. Физика. Изучение цепи переменного тока. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
6. Физика. Определение индуктивности катушки. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.М.Махмутов, Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
7. Физика. Определение концентрации раствора сахара по углу вращения плоскости поляризации света. /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова– М., 2012.
8. Физика. Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции магнитного поля Земли. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.М.Махмутов, Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
9. Физика. Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова – М., 2012.
10. Физика. Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
11. Физика. Методические разработки по обработке результатов измерений и оценке их погрешности при выполнении лабораторного практикума. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Симдянкин А.А., Симдянкина Е.Е. – М.,2012.

#### **9.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Механика(главы курса): учебн. пособ. [Электронный ресурс] / Е.Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 128 с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/103056>
2. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Колебания и волны(главы курса): учебн. пособ. [Электронный ресурс] / Е.Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 72 с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/103055>
3. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика(главы курса): учебн. пособ. [Электронный ресурс] / Е.Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 72 с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/103058>
4. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Электричество и магнетизм (главы курса): учебн. пособ. [Электронный ресурс] / Е.Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 112 с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/103059>
5. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Оптика(главы курса): учебн. пособ. [Электронный ресурс] / Е.Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 76 с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/103057>

#### **9.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Хавруняк В.Г. Курс физики: учеб.пособие для вузов / В.Г. Хавруняк. - М.: ИНФРА - М, 2014. -400с.
2. Грабовский Р.И. Курс физики: учеб. для вузов /Р.И. Грабовский– 11-е изд. – СПб.: Лань, 2009. – 607 с.
3. Грабовский Р.И. Сборник задач по физике : учеб.пособие для вузов / под ред.Р.И. Грабовского. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012. -127с.
4. Оселдчик, Ю.С. Физика. Модульный курс для технических вузов : учеб.пособие для бакалавров / Ю.С.Оселдчик, П.И.Самойленко, Т.Н.Точилина. - М. : Юрайт, 2012. -526с.
5. Власова, И.Г. Физика: для поступающих в вузы и подготовки к ЕГЭ / И.Г. Власова.- М.:АСТ: Слово:Полиграфиздат,2010.-542с.
6. Дмитриева, В. Ф. Физика: программа, метод. указания и контрольные задания для вузов/В.Ф.Дмитриева, В.А. Рябов,В.М.Гладской.- 4-е изд., перераб.и доп.- М.:Высш.шк.,2007.-126с.
7. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике:учеб. пособие для вузов/И.Е.Иродов.-4-е изд.,испр.-М.:Физматлит,2007.-431с.

8. Кузнецов, С.И. Физика: Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учеб. пособие для вузов / С.И.Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Вузовский учеб.:ИНФРА-М, 2015. - 230с.
9. Кикоин, А.К. Молекулярная физика: учеб. пособие для вузов/А.К.Кикоин,И.К.Кикоин.-3-еизд.,стер.-СПб.:Лань,2007.-480с.
10. Котырло, Т. В. Электричество и магнетизм: практ. курс физики: учеб.пособие для вузов/Т.В.Котырло,Г.Г.Спирин,В.В.Евстигнеев.-М.:Выш.шк.,2008.-444с.
11. Милантьев, В.П. История и методология физики: учеб.пособие/В.П.Милантьев.- М.:РУДН,2007.-351с.
12. Пинский, А. А. Физика:учеб.для вузов/А.А.Пинский, Г. Ю. Граковский.- 2-е изд.,испр.- М.:ФОРУМ:ИНФРА-М,2010.-559с.
10. Пул Ч. Нанотехнологии: пер.с англ.:учеб. пособие/Ч.Пул,Ф.Оуэнс.-5-е изд.,испр.и доп.- М.:Техносфера,2010.-330с.
11. Физика: толковый словарь школьника и студента: учеб. пособие/ под ред.К.К.Гомоюнова,В.Н. Козлова.-СПб.:Изд-во Политех.ун-та,2007.-485с.
12. Фриш, С. Э. Курс общей физики:В 3-х т.: учебник/С.Э.Фриш,А.В.Тиморева.-9-е изд.,стер.- СПб:Лань.-Т.3:Оптика.Атомная физика.-2007.-648с.
13. Фриш, С. Э. Курс общей физики:В3-х т.:учебник/С.Э.Фриш,А.В.Тиморева.-11-е изд.,стер.- СПб:Лань.-Т.2:Электрические и электромагнитные явления.-2007.-518с.
14. Ковалева, Г.Е. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Г.Е. Ковалева, Г.П. Стародубцева. – Ставропольский государственный аграрный университет, 2011. – 184с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1122>.
15. Барсуков, В.И. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. – Тамбовский государственный технический университет, 2009. – 252с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ –Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1213>.

#### Периодические издания

1. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Естественные науки»
2. Вестник Московского государственного областного университета. Серия "Физика-математика".
3. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Математика. Информатика. Физика»
4. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 4. Физика. Химия

### 9.3. Перечень электронных учебных изданий и электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант.	<a href="http://irodov.nm.ru/">http://irodov.nm.ru/</a>
2.	Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика.	<a href="http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm">http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm</a>
3.	Курс общей физики. Цель: облегчить подготовку студентов к экзаменам по физике.	<a href="http://fizik.bos.ru/">http://fizik.bos.ru/</a>
4.	Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени.	<a href="http://www.acmephysics.narod.ru/">http://www.acmephysics.narod.ru/</a>
5.	Курсы лекций и книги по Физике на русском и английском языках.	<a href="http://edu.ioffe.ru/edu/">http://edu.ioffe.ru/edu/</a>
6.	Оптика - образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база.	<a href="http://optics.ifmo.ru/">http://optics.ifmo.ru/</a>
7.	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Физический институт им. П.Н.Лебедева	<a href="http://www.lebedev.ru/">http://www.lebedev.ru/</a>
8.	Институт ядерной физики им. Будкера СО РАН.	<a href="http://www.inp.nsk.su/">http://www.inp.nsk.su/</a>
9.	Теоретические основы для решения задач по физике.	

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
		<a href="http://shat.ee.saog.ac.ru/T-phisD/">http://shat.ee.saog.ac.ru/T-phisD/</a> -

#### 9.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	<a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
6.	Национальная электронная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
7.	Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (AgriculturalResearchInformationSystem)»	<a href="http://agris.fao.org">http://agris.fao.org</a>
8.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>

#### 10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуле) \_\_\_\_\_  
(название дисциплины)

по направлению подготовки \_\_\_\_\_  
направленности/профилю

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения  
(элемент рабочей программы)

- 1.1. ....;
- 1.2. ....;
- ....
- 1.9. ....

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения  
(элемент рабочей программы)

- 2.1. ....;
- 2.2. ....;
- ....
- 2.9. ....

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения  
(элемент рабочей программы)

- 3.1. ....;
- 3.2. ....;
- ....
- 3.9. ....

Составитель

подпись

расшифровка подписи

дата