

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
«17» февраля 2021 г. Гаджиев П.И.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Электротехнологий, электрооборудования и электроснабжения в АПК»

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Курсы 1, 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Составители: Рамазанова Г.Г., к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования.

Рецензенты:

В.Н. Лычкин – к.т.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 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электротехнологий, электрооборудования и электроснабжения в АПК»

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 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части Б1.ОЧ. ПООП. Программа разработана для обучения бакалавра по направлению подготовки: 36.03.06 - Агроинженерия, изучается на 1 и 2 курсе. Изучение дисциплины «Физика» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин «Высшая математика» и «Химия». В свою очередь, освоение дисциплины «Физика» необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Гидравлика», «Теплотехника» «Теоретические основы электротехники», «Проектирование систем электроосвещения и электротехнологии».

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.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры		
			1/2	2/3	2/4
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего:	168	56	56	56
1.1.	Аудиторная работа (всего)	162	54	54	54
	В том числе:				
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	54	18	18	18
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:				
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	54	18	18	18
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	4	18	18	18
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде	6	2	2	2
2	Самостоятельная работа	174	82	46	46
	В том числе:				
2.1.	Изучение теоретического материала	120	60	30	30
2.2.	Написание курсового проекта (работы)				
2.3.	Написание контрольной работы				
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	54	22	16	16
3	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)	18	6	6	6
	Общая трудоемкость час (академический) зач. ед.	360/10	144/4	108/3	108/3

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.	Физические основы механики.	64	10	10	9	35
Тема 2.	Механические колебания и волны в упругих средах.	24	2	2	3	17
Тема 3.	Молекулярная физика и термодинамика.	56	6	6	6	38
Тема 4.	Электростатика.	22	4	2		16
Тема 5.	Постоянный электрический ток.	40	4	6	6	24
Тема 6.	Электромагнетизм.	20	4	4	6	6
Тема 7.	Электромагнитная индукция и переменный ток.	26	6	6	6	8
Тема 8.	Волновая оптика.	40	6	6	6	22
Тема 9.	Квантовая физика.	28	6	6	6	10
Тема 10.	Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.	40	6	6	6	22
	ВСЕГО	360	54	54	54	198

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 Текущий контроль (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и т.д.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов Промежуточная аттестация (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 законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики; молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику. Уметь: использовать физические законы для решения задач в профессиональной деятельности. Владеть: методами решения инженерных задач	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа, выполнение лабораторных работ	Собеседование по контрольным работам. Защита лабораторных работ. Тестирование.	<i>Зачет, экзамен</i>

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:

Физические основы механики

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. Угловые скорость и ускорение и их связь линейными скоростью и ускорением. Частота и период обращения.
5. Элементы кинематики вращательного движения. Угловые 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.

Механические колебания и волны в упругих средах

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.

Молекулярная физика и термодинамика

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.

Электростатика

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.

Постоянный электрический ток

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 явления и их применение.

Электромагнетизм

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.

Электромагнитная индукция и переменный ток

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 электромагнитного 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.

Волновая оптика

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-Бреггов. 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.

Двойноелучепреломление.Поляроиды.

100. Прохождение поляризованного света через поляроид. Закон Малюса.

101. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.

102. Эффект Доплера.

103. Излучение Вавилова-Черенкова.

Квантовая физика

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.

Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.

109. Строение атома. Модель атома Резерфорда. Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Спектра атомов 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. α -, β - и γ -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. Изучение цепи переменного тока.
5. Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента.
6. Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа.

Коды компетенций: ОПК - 1

Этапы формирования: практические и семинарские занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

1) Примерная тематика практических и семинарских занятий.

- Физические основы механики;
- Механические колебания и волны в упругих средах;
- Молекулярная физика и термодинамика;
- Электростатика;
- Постоянный электрический ток;
- Электромагнетизм;
- Электромагнитная индукция и переменный ток;
- Волновая оптика;
- Квантовая физика;
- Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.

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

Примеры тестовых заданий по темам:

Физические основы механики

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. $a_t=\text{const}$, $a_n=0$.

Механические колебания и волны в упругих средах

1. 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.

2. 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

3. Период колебаний пружинного маятника $T=2$ с. При увеличении массы маятника в 2 раза и одновременном уменьшении жёсткости пружины в 2 раза период колебаний станет равным:

1. 1 с 2. 2 с 3. 4 с 4. 8 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 %

Электростатика

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

Постоянный электрический ток

1. Электрический ток, направление и сила которого не изменяется с течением времени, называется

2. Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле электрической цепи, равна

3. Три резистора сопротивлением $r_1 = 2$ Ом, $r_2 = 3$ Ом и $r_3 = 6$ Ом соединены параллельно. Общий ток в цепи $I = 0,5$ А. Напряжение на этом участке цепи равно:

- 1) 0,5 В; 2) 1 В; 3) 5,5 В; 4) 3 В.

Электромагнетизм

1. Силовой характеристикой магнитного поля является:

- 1) потенциал; 2) магнитная проницаемость;
3) магнитная индукция; 4) работа.

2. 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

3. Нейтрон влетел в магнитное поле со скоростью $U=2 \cdot 10^5$ м/с под углом $\alpha=60^\circ$ к линиям индукции. Индукция магнитного поля $B=1$ Тл. При этом движении на нейтрон действует сила Лоренца равная:

- 1) $1 \cdot 10^5$ м/с; 2) 0; 3) $4 \cdot 10^5$ м/с; 4) $2 \cdot 10^5$ м/с.

Электромагнитная индукция и переменный ток

1. Величина, равная произведению магнитного потока, пронизывающего катушку на количество ее витков, называется ...

2. Единицей индуктивности контура в СИ является:

- 1) Вб; 2) А/м; 3) Тл; 4) Гн.

3. Скалярная величина, равная отношению потокосцепления самоиндукции контура к силе тока в этом контуре, называется

Волновая оптика

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° ; 2) 90° ; 3) 180° ; 4) 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 интерференционный максимум второго порядка, равна:
1) 0,2 мкм; 2) 0,4 мкм; 3) 0,8 мкм; 4) 0,6 мкм.

Квантовая физика

1. Согласно предположению Планка, электромагнитные волны излучаются и поглощаются отдельными порциями, которые называются
2. Переход белого каления в красное при остывании металла объясняется с помощью закона:
1) Вина; 2) Кирхгофа;
3) Релея-Джинса; 4) Стефана-Больцмана.
3. Спектральная поглощательная способность $A_{\nu, T}$ «абсолютно черного» тела равна:
1) 1; 2) 2; 3) $h\nu/T$; 4) $kT/2$.

Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц.

1. Отношение моментов импульса электронов, вращающихся вокруг атомного ядра по стационарным круговым орбитам Бора с номерами $n_1 = 4$ и $n_2 = 1$, равно:
1) 1; 2) 3; 3) 4; 4) 5.
2. Наличие у атомов линейчатых спектров объясняется:
1) хаотичным тепловым движением электронов;
2) слабым взаимодействием между атомами;
3) дискретностью энергетических состояний атомов;
4) наличием у атомов плотного ядра.
3. Массовым числом атомного ядра называется:
1) число нейтронов в ядре;
2) общее число протонов и нейтронов в ядре;
3) масса ядра;
4) число протонов в ядре.

6.5 Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Согласно учебному плану промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена во 2, 3 и 4 семестрах: **I курс (2 семестр)-зачет, II курс (3 семестр)-зачет, III курс (4 семестр)-экзамен.**

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе ЭИОС);
- контрольные задания (контрольная работа);
- отчет по лабораторным (практическим) работам;
- письменный опрос;
- решение тестов различной сложности.

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Формы промежуточной аттестации:

- зачет, экзамен.

Зачет и экзамен проводятся в формах: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам;
- компьютерное тестирование.

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
лекции	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
Лабораторные занятия	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»	частично

			<p>Ср/Сγвоздуха методом адиабатического расширения»;</p> <p>3)«Изучение свободных колебаний пружинного маятника»;</p> <p>4)«Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента»;</p> <p>5) «Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа»;</p> <p>6) «Измерение температуры термпарой»;</p> <p>7) «Изучение вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маховика»;</p> <p>8)«Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли»</p>	
210	Лаборатория физики. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	<p>1)«Определение отношения теплоемкостей Ср/Сγвоздуха методом адиабатического расширения»;</p> <p>2)«Изучение свободных колебаний пружинного маятника»;</p> <p>3)«Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента»;</p> <p>4) «Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа»;</p> <p>5) «Измерение температуры термпарой»;</p> <p>6) «Изучение вращательного движения твердого тела и определение момента инерции</p>	частично	

			маховика»; 7)«Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли»	
Самостоятельная работа, выполнение контрольных работ	320	Аудитория для самостоятельной работы	ASUSP5KPL- CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7- 32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично
	Читальный зал библиотек и (учебно – административный корпус)	Аудитория для самостоятельной работы	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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
	217	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core 2 Duo	частично

8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.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
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое ПО			

1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project,	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 C26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-B1, LBS-AC-12М-8-B1]		300
3.	7-Zip	свободно распространяемая		без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая		без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая		без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая		без ограничений
Специализированное ПО				
10.	Консультант Плюс	Интернет версия		Без ограничений

9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

1. 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.
2. Физика. Изучение свободных колебаний пружинного маятника. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
3. 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.
4. Физика. Изучение цепи переменного тока. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова –

- М.,2012.
5. Физика. Определение индуктивности катушки. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.М.Махмутов, Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
 6. 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.
 7. 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.
 8. Физика. Определение освещенности поверхности с помощью селенового фотоэлемента. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Л.Г.Наврузова, Г.Г.Рамазанова – М., 2012.
 9. Физика. Градуировка монохроматора и определение длин волн спектра газа. /Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. Г.Г.Рамазанова – М.,2012.
 10. 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. Гришин, В. Х. Учебно-практическое пособие для решения задач по дисциплине «Физика (механика, молекулярная физика и термодинамика)» / В. Х. Гришин, Е. Л. Лаппо, Н. С. Полторакова. – Великие Луки : Изд-во ФГОУ ВПО «Великолукская ГСХА», 2011. – 58 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=system/files/45.pdf> 1 (дата обращения: 01.07.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Ковалева, Г. Е. Механика и молекулярная физика : учебное пособие / Г. Е. Ковалева, Г. П. Стародубцева. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2011. – 184 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: http://window.edu.ru/resource/618/77618/files/mech_mol_phys.pdf (дата обращения: 01.07.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Штыков, В.В. Введение в биофизику для электро- и радиоинженеров : учебное пособие / В.В. Штыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-3734-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123676> (дата обращения: 05.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Юдаев, И.В. Электрический нагрев: основы физики процессов и конструктивных расчетов : учебное пособие / И.В. Юдаев, Е.Н. Живописцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2775-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102248> (дата обращения: 05.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Дополнительная учебная литература

5. Абрамов, Я.В. Майкл Фарадей. Его жизнь и научная деятельность / Я.В. Абрамов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 110 с. — ISBN 978-5-507-43242-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93968> (дата обращения: 05.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Барсуков, В.И. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев. – Тамбовский государственный технический университет, 2009. – 252с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1213> (дата обращения: 05.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Грабовский, Р.И. Курс физики: учеб. для вузов /Р.И. Грабовский– 11-е изд. – СПб.: Лань, 2009. – 607 с.
8. Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И.В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3801> (дата обращения: 05.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Смирнов, Ю.А. Основы нано- и функциональной электроники : учебное пособие / Ю.А.

Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1378-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5855> (дата обращения: 05.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
5. Инженерная физика

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.	http://irodov.nm.ru/
2.	Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика.	http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm
3.	Курс общей физики. Цель: облегчить подготовку студентов к экзаменам по физике.	http://fizik.bos.ru/
4.	Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени.	http://www.acmephysics.narod.ru/
5.	Курсы лекций и книги по Физике на русском и английском языках.	http://edu.ioffe.ru/edu/
6.	Оптика - образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база.	http://optics.ifmo.ru/
7.	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Физический институт им. П.Н.Лебедева	http://www.lebedev.ru/
8.	Институт ядерной физики им. Будкера СО РАН.	http://www.inp.nsk.su/
9.	Теоретические основы для решения задач по физике.	http://shat.ee.saog.ac.ru/T-phid/ -

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»	http://ebs.rgazu.ru/
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://edu.rgazu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6.	Национальная электронная библиотека	https://нэб.пф/
7.	Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям	http://agris.fao.org

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
	«AGRIS (AgriculturalResearchInformationSystem)»	
8.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
9.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru

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.