

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.09.2025 15:14:53
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

/Буйлов В.Н./

« 12 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Моргунова Н.Л./

« 09 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	Физика
Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биоинженер и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Иванова З.И.

З.И. Иванова
(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование навыков использования физических законов при решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» дисциплина «Физика» относится к обязательной части первого блока.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Физика» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Биофизика», «Молекулярная биология», «Молекулярная генетика», «Генная инженерия», «Молекулярный механизм генетических заболеваний», «Теоретические основы биоинженерии», «Биоинженерия биологических систем», «Молекулярные основы биологических функций».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК- 2. 2 – Использует знания фундаментальных разделов физики и биофизики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	<i>основные законы естествознания (физики), методы исследования</i>	<i>применять свои знания в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе своей профессиональной деятельности (строить математические модели физических явлений, проводить физические эксперименты)</i>	<i>методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений</i>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Всего	Количество часов									
		в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	50,2	50,2									
<i>аудиторная работа:</i>	50	50									
лекции	16	16									
лабораторные	34	34									
практические	-	-									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2	0,2									
<i>контроль</i>	17,8	17,8									
Самостоятельная работа	76	76									
Форма итогового контроля	х	Э									
Курсовой проект (работа)	-	-									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины «Физика»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	Предмет, цели и задачи учебной дисциплины. Элементы теории ошибок. Кинематика. Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике. Фундаментальные взаимодействия, их характеристики. Силы тяготения Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Силы упругости.	1	Л	Т	2	4	ВК	УО
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.	Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы и расчет погрешностей измерений	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
3.	Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы и расчет погрешностей измерений	2	ЛЗ	П	2	2	ТК	ПО
4.	Масса и импульс. Уравнения движения. Принцип относительности в классической механике. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Законы сохранения. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Центр масс. Закон сохранения центра масс. Работа и мощность. Кинетическая энергия системы материальных точек. Потенциальная энергия и потенциал. Закон сохранения полной механической энергии.	3	Л	Т	2	4		УО
5.	Изучение законов колебательного движение математического маятника и определение ускорения силы тяжести.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
6.	Изучение законов колебательного движение математического маятника и определение ускорения силы тяжести.	4	ЛЗ	П	2	2	ТК	ПО
7.	Вращательное движение. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Механические волны. Распространение колебания в упругой среде.	5	Л	Т	2	4		УО
8.	Изучение вращательного движения на маятнике Обербека	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
9.	Изучения вращательного движения на маятнике Обербека	6	ЛЗ	П	2	2	РК	ПО
10.	Гидростатика и гидродинамика. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли. Коэффициент вязкости. Формула Ньютона. Ламинарное и турбулентное течение. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Основные положения МКТ и их опытные обоснования. Внутренняя энергия. Теплота и температура.	7	Л	В	2	4		УО
11.	Определение модуля Юнга из растяжения и изгиба.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
1	2	3	4	5	6	7	8	9

12.	Определение модуля Юнга из растяжения и изгиба.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
13.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и кристаллизация. Парообразование и конденсация. Кипение. Свойства жидкости. Поверхностное натяжение и свободная энергия поверхности жидкости. Идеальные и реальные газы. Основное уравнение кинетической теории идеального газа. Экспериментальные газовые законы. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	9	Л	Т	2	2		УО
14.	Изучение законов динамики поступательного движения и определение ускорения силы тяжести на машине Атвуда.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
15.	Изучение законов динамики поступательного движения и определение ускорения силы тяжести на машине Атвуда.	10	ЛЗ	П	2	2	ТК	ПО
16.	Обратимые и необратимые тепловые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Изопроцессы. Термодинамические преобразования. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрическое поле и его характеристики. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектрика. Вектор электрической индукции. Диэлектрическая проницаемость. Поток векторов напряженности и индукции.	11	Л	Т	2	2		УО
17.	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
18.	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости	12	ЛЗ	П	2	2	РК	ПО
19.	Емкость. Основные уравнения электростатики. Постоянный электрический ток. Ток в металлах. Сопротивление металлических проводников. ЭДС. Законы Ома и Ленца-Джоуля в дифференциальной форме. Правила Кирхгофа для узлов и контуров. Электрический ток в вакууме, газах и жидкостях. Ток в полупроводниках.	13	Л	Т	2	2		УО
1	2	3	4	5	6	7	8	9

20.	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
21.	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
22	Магнитное поле. Магнитное поле и его характеристики. Источники магнитного поля. Магнитное поле Земли. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца и сила Ампера. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Оптика. Элементы фотометрии. Элементы геометрической оптики. Развитие взглядов на природу света. Основные законы геометрической оптики. Отражение, преломление света. Полное отражение. Зеркала и линзы. Микроскоп. Основные фотометрические характеристики. Интерференция.	15	Л	В	2	2		УО
23	Определение отношения теплоемкостей воздуха (c_p/c_v) методом Клемана и Дезорма	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
24.	Градуировка термопары и определение температуры тела.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
25.	Изучение полупроводникового диода	19	ЛЗ	П	2	2,2	РК	ПО
Выходной контроль					0,2	17,8	ВыхК	Э
Итого:					50,2	76		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос с ситуационными задачами, Д – доклад, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Физика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты

лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с различными установками. Умение самостоятельно разобраться с установкой, провести эксперимент и рассчитать необходимые величины. В ходе занятий вырабатывается умение работать в группе и решать совместно поставленные задачи.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, анализ конкретных ситуаций, подготовку ими доклада или презентации для возможной дальнейшей научно-исследовательской работы и выступления на студенческой конференции. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате с использованием учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/ п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Курс физики: учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/book/184052	Р. И. Грабовский	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Все разделы
2.	Курс физики: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/301256	А. Н. Ларионов, В. П. Шацкий.	Воронеж : ВГАУ, 2022	Все разделы
3.	Курс общей физики: учебное пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=956758	К.Б.Канн	Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018.	Все разделы
4.	Физика: учебно-методическое пособие https://e.lanbook.com/book/134230	Г. М. Некрасова, О. Н. Сергеева	Тверь: Тверская ГСХА, 2018	Все разделы
5.	Физика: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/133361	М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет	Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019	Все разделы
5	Физика. Современный курс: учебник https://znanium.com/read?id=358507	Никеров, В. А.	Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 452 с. - ISBN 978-5-394-03392-6.	все разделы

б) дополнительная литература:

№ п/ п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Задачи с примерами решения: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/134234	Г. М. Некрасова, О. Н. Сергеева	Тверь: Тверская ГСХА, 2019	Все разделы
2	Лабораторный практикум по физике : практикум : в 3 частях https://e.lanbook.com/book/140237	В. А. Сарафанов, С. Н. Потемкин, И. С. Ясников	Тольятти: ТГУ, 2018	механика, молекулярная физика и термодинамика
3	Лабораторный практикум по физике : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/129427	С. Г. Мингазова, Т. Н. Шигабиев	Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019	Все разделы
4	Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/134369	составитель А. Л. Алексеев	Персиановски й: Донской ГАУ, 2019	Все разделы
5	Физика: волновая и квантовая оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/133342	Ю. Ю. Клибанова	Иркутск: Иркутский ГАУ, 2019	волновая и квантовая оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц
6	Физика: метод. указания по выполнению лабораторных работ в 2 частях https://elibrary.ru/item.asp?id=31906146	З.И. Иванова, Е.А. Четвериков, М.В. Белова	Саратов: Саратовский источник, 2018	Разделы 1 и 2 семестров
7	Физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ по курсу общей физики https://elibrary.ru/item.asp?id=38240407	З.И. Иванова, К.В. Кочелаевская	Саратов: Саратовский источник. – 2019	Разделы 1 и 2 семестров
8	Физика: электричество и магнетизм (блок функциональной грамотности) : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/139630	С. Н. Потемкина	Тольятти: ТГУ, 2019	электричество и магнетизм

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета <https://www.vavilovsar.ru>
- Открытый колледж. Физика <http://physics.ru>
- новости естественных наук <https://elementy.ru>

г) периодические издания

1. «Вопросы электротехнологии» – журнал Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. -

<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=48773>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «P7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «P7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения учебных занятий по данной дисциплине используются учебные аудитории Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (46-326 (УК 3)); Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Лаборатория физиологии и

биохимии растений). (46-328 (УК 3); Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Лаборатория физики №1 (46-319); Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения. Лаборатория оптики (46-326); Лаборатория «Электричество и магнетизм» (47-240 (УК 2)); Лаборатория «Механика, молекулярная физика и термодинамика» (47-244 (УК 2)); Лаборатория «Оптика, квантовая и атомная физика» (47-253 (УК 2)).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторное оборудование (установки, приборы); плакаты; для демонстрации медиаресурсов имеются проектор, экран, компьютер или ноутбук:
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (№ 328 (УК3), 330(УК3) и читальный зал библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/study_rooms.html,
https://vavilovsar.ru/sveden/objects/cabinets/practice_rooms.html .

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Физика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Физика»

Методические указания по изучению дисциплины «Физика» включают в себя:

1. **Физика:** краткий курс лекций для обучающихся I курса / Сост.: З.И. Иванова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2019. – 88 с.
2. **Физика:** метод. указания по выполнению лабораторных работ в 2 частях / Сост.: З.И. Иванова, Е.А. Четвериков, М.В. Белова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов: Саратовский источник, 2018. – 103 с. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=31906146>
3. **Физика:** учебное пособие для выполнения лабораторных работ по курсу общей физики. Сост.: З.И. Иванова, К. В. Кочелаевская ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов: Саратовский источник. – 2019. – 117 с. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38240407>

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Общеобразовательные
дисциплины»
«22» мая 2024 года (протокол №10).*