

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Оботурова Наталья Павловна

Должность: Декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика А.Г. Храмцова

Дата подписания: 19.06.2026 13:13:52

Уникальный программный ключ:

f3ead44c4559c5505ef6904af77de79fa5835829

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
пищевой инженерии и
биотехнологий имени
академика А.Г. Храмцова,
кандидат технических наук,
доцент Оботурова Н.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Промышленная биотехнология
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	3

Разработано

Доцент кафедры
экспериментальной физики,
доцент, кандидат
педагогических наук, Федина
О.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины является ознакомление студентов с основами экспериментальной физики и формирование набора общих профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки – 19.03.01 Биотехнология

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение знаний о методах научного познания природы; о современной физической картине мира; свойствах вещества и поля; об основах фундаментальных физических теорий; пространственно-временных закономерностях; динамических и статистических законах природы; элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях; строении и эволюции вселенной;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, применять теоретические знания при решении задач;
- воспитание убежденности о необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития общества; отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения знаний, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и представления информации по физике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части, программы бакалавриата. Ее освоение происходит в 3 семестре

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях (ОПК-1)	ИД-1 ОПК-1. Понимает сущность физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Демонстрирует высокий уровень знаний в области фундаментальных законов природы и основных физических законов математики при решении поставленных научно исследовательских задач в профессиональной сфере
	ИД-2 ОПК-1. Способен изучать, анализировать и использовать конкретные виды биологических объектов в реальных процессах и превращениях; использовать для анализа знания математических, физических, химических, биологических законов, закономерностей и их взаимосвязей	Демонстрирует навык в области решения задач, связанных с меж предметными связями в области физики и математическими методами в области профессиональной деятельности

	ИД-3 опк-1. Может изучать и анализировать основные типы биологических объектов, использовать их в отдельных процессах и превращениях; владеет методиками и методами, основанными на математических, физических, химических, биологических законах и закономерностях как для изучения самих биологических объектов, так и для процессов с их участием	Демонстрирует высокий уровень знаний в области фундаментальных законов природы и основных физических математических законов при решении поставленных научно исследовательских задач в профессиональной сфере
--	--	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 4.00 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	90.00
Лекции/из них практическая подготовка	18.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	36.00
Самостоятельная работа	54.00
Формы контроля	
Зачет	3 семестр

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			Формы текущего контроля успеваемости	
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		

1.	Кинематика и динамика материальной точки Определение материальной точки, системы отсчета, радиус-вектора. Векторы перемещения, скорости и ускорения (среднее и мгновенное). Виды движения (прямолинейное, криволинейное). Тангенциальное и нормальное (центростремительное) ускорение при криволинейном движении. Векторный, координатный и естественный способы задания движения. Законы Ньютона. Силы в природе.	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00				
2.	Изучение кинематики поступательного движения на воздушной дорожке			4.00			
3.	Изучение динамики поступательного движения на воздушной дорожке			4.00			
4.	Практическая работа 1 Механика поступательного и вращательного движения				4.00		
5.	Практическая работа 2 Законы сохранения в механике				4.00		
6.	Законы сохранения Понятие изолированной системы. Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии. Центр масс. Закон сохранения момента импульса.	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00				
7.	Изучение колебательного движения с помощью математического маятника			4.00			
8.	Изучение физического маятника			4.00			

9.	Определение ускорения свободного падения при помощи обратного маятника			4.00			
10.	Механика твердого тела Кинематика вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Динамика вращательного движения. Момент импульса. Кинетическая энергия вращения.	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				5.00	
11.	Гидродинамика Уравнение неразрывности Закон Бернулли	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				5.00	Тест
12.	Статистическая физика Основные положения МКТ Изопроцессы	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00				Коллоквиум
13.	Термодинамика Первый закон термодинамики Тепловые машины	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00				
14.	Определение отношения теплоемкостей (C_P/C_V) воздуха методом адиабатического расширения (клемана–дезорма)			4.00			
15.	Изучение распределения Максвелла			4.00			
16.	Изучение цикла карно идеальной тепловой машины			4.00			
17.	Определение температуры плавления и кристаллизации тел.			4.00			
18.	Практическая работа 3 Основные представления молекулярно-кинетической теории				4.00		
19.	Практическая работа 4 Идеальный газ				4.00		

20.	Практическая работа 5 Явления переноса				2.00		
21.	Практическая работа 6 Основы термодинамики				2.00		
22.	Электрическое поле в вакууме Закон Кулона Свойства электрических полей	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00				
23.	Практическая работа 7 Электростатика				2.00		
24.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле Электростатическая индукция Поляризация	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				10.00	
25.	Энергия электрического поля Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				10.00	Контрольная работа
26.	Практическая работа 8 Постоянный электрический ток				2.00		
27.	Постоянный электрический ток Закон Ома для участка цепи Закон Ома для полной цепи Последовательное и параллельное соединение проводников	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00	4.00			
28.	Практическая работа 9 Постоянный электрический ток				2.00		
29.	Магнитное поле в вакууме Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Теорема о циркуляции поля В	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3 ₁	2.00	4.00			

30.	Практическая работа 10 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ				2.00		
31.	Электромагнитная индукция Магнитный поток. Закон ЭМИ. Закон Ленца. Самоиндукция	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00	4.00			
32.	Практическая работа 11 .Электромагнитная индукция				2.00		
33.	Практическая работа 12 Магнитные свойства вещества				2.00		
34.	Практическая работа 13 .Теория максвелла и электромагнитные волны				2.00		
35.	Геометрическая оптика Законы геометрической оптики. Линзы. Сферические зеркала	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3	2.00	4.00	4.00		
36.	Интерференция и дифракция света Что такое интерференция. Условия максимумов и минимумов. Способы получения когерентных волн. Определение дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				5.00	
37.	Тепловое излучение Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.Формула Планка	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				5.00	
38.	Боровская теория атома Противоречия классической физики. Постулаты Бора. Правило квантования. Применение к атому водорода	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				5.00	

39.	Квантовомеханическая теория водородоподобного атома Описание водородоподобной системы. Уравнение Шредингера в сферических координатах, разделение переменных. Волновая функция (Орбитали). Квантовые числа и уровни энергии	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				4.00	Контрольная работа
40.	Атомное ядро. Элементарные частицы Строение и характеристики ядра. Ядерные силы и энергия. Радиоактивность и ядерные реакции	ОПК-1 ИД-1 ИД-2 ИД-3				5.00	Коллоквиум
	ИТОГО за 3 семестр		18.00	36.00	36.00	54.00	
	ИТОГО		18.00	36.00	36.00	54.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Савельев И.В. Курс общей физики: [учеб. пособие]: в 3-х томах. /И.В. Савельев; под общ. ред. И.В. Савельева, Том 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. М.: Лань 2022. – 472с. ISBN 978-5-8114-9890-1

2. Савельев И.В. Курс общей физики: [учеб. пособие]: в 3-х томах. /И.В. Савельев; под общ. ред. И.В. Савельева, Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. М.: Лань 2022. – 500с. ISBN 978-5-8114-8926-8

3. Савельев И.В. Курс общей физики: [учеб. пособие]: в 3-х томах. /И.В. Савельев; под общ. ред. И.В. Савельева, Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц Санкт-Петербург.: Лань СПб 2019. – 450с. ISBN 978-5-8114 4598-1

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности: Учеб. Для студентов вузов/ А.Н. Матвеев. – 3-ие изд.- М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»: ООО

Издательство «Мир и Образование», 2003. – 432с.: ISBN 5-329-00742-9 (ООО «Издательский дом «Оникс 21 век»); ISBN 5-94666-074-8 ООО Издательство «Мир и Образование»

2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. Для студентов вузов/ А.Н. Матвеев.,- М.: Высшая школа, 1981.-400 с.,

3. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм: Учеб. Для студентов вузов/ А.Н. Матвеев.,- М.: Высшая школа, 1983.-463 с.,

4. Матвеев А.Н. Оптика: Учеб. Для студентов вузов/ А.Н. Матвеев.,- М.: Высшая школа, 1985.-351 с.,

5. Матвеев А.Н. Атомная физика: Учеб. Для студентов вузов/ А.Н. Матвеев.,- М.: Высшая школа, 1989.-439 с., ISBN 5-06-000056-7

6. Калашников С.Г. Электричество: Учебн. Пособие. – 6-е изд. Стереот. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 624 с. – ISBN 5-9221-0312-1

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Физика".

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://genphys.phys.msu.ru/rus/edu/mech.php>

2. <https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-01-classical-mechanics-fall-2016/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных занятиях студенты выполняют работы с использованием оборудования.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	https://phet.colorado.edu/
---	---

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013.
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ – Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Установки Phywe, с лицензионным ПО
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием

ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей".

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.