

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Махаева Наталья Юрьевна

Должность: Проректор по учебной, воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"

Дата подписания: 17.12.2025 11:07:20

Уникальный программный ключ:

fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Физика

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	<u>35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции</u>
Направленность (профиль)	<u>Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2025</u>
Факультет	<u>агротехнологический</u>
Выпускающая кафедра	<u>Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции</u>
Кафедра-разработчик	<u>электрификация</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>144/4</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>экзамен</u>

Ярославль 2025 __ г.

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Физика» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Минобрнауки от 17 июля 2017 г. № 669, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования»;
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021 № 644н «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном»; приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.07.2020 г. № 423н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии»; приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2019 г. № 602н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»; приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2019 г. № 694н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья»;
5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» «03» марта 2025 г. протокол № 2 Период обучения: 2025 - 2030 гг.

Преподаватель-разработчик:


(подпись)

Доцент кафедры электрификации, к.п.н.
(занимаемая должность, ученая степень, звание)

Ананьин Г.Е.

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 20 июня 2025 г. Протокол № 9.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

к.ф.-м.н.
(ученая степень, звание)

Морозов В.В.

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии агротехнологического факультета 16 июня 2025 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии агротехнологического факультета


(подпись)

к.с.-х.н.
(учёная степень, звание)

Казнин Р.Е.

СОГЛАСОВАНО:

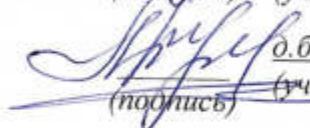
Руководитель образовательной программы


(подпись)

д.б.н., доцент
(ученая степень, звание)

Чугреев М.К.

Заведующий выпускающей кафедрой


(подпись)

д.б.н., доцент
(ученая степень, звание)

Чугреев М.К.

Отдел комплектования библиотеки


(подпись)

Волкова Н.А.
(Фамилия И.О.)

Декан агротехнологического факультета


(подпись)

к.с.-х.н. Иванова М.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4	Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	5
5	Содержание дисциплины	6
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	7
5.3	Лабораторные работы	7
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	9
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	11
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	11
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	12
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)	13
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	15
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8.1	Основная учебная литература	16
8.2	Дополнительная учебная литература	17
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	18
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	18
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	18
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	20
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	20

11.3	Доступ к сети интернет	20
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	20
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21
	Приложения	
	Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по физике.

Задачи:

- сформировать готовность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК-1) компетенций:

2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
		Основные законы естественнонаучных дисциплин	Применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата

4 Структура дисциплины и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За __1__ курс
--------------------	-------	---------------

	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)* в том числе:	19,2	19,2
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	10	10
Практические занятия (Пр)		
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	1,2	1,2
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)* в том числе:	121,5	121,5
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета, реферата, контрольной работы, эссе и др.		
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)		
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	5,7	5,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету		
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям)	115,8	115,8
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	3,3	3,3
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	3,3	3,3
Сдача зачета по дисциплине (К)*		
Защита курсовой работы (проекта) (К)*		
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	144	144
в том числе в форме практической подготовки	–	–
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:	4	4

* Лек, Лаб, Пр, КСР, К, СР, Кэ, контроль – условные обозначения видов учебной работы в соответствии с учебным планом

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы						
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа	
			Лек	Лаб	Пр	в т.ч. в форме практич.	КСР	СР	Контроль
									Всего часов

						подгот.				
1	Механика	ОПК-1	2	2				30	2	36
2	Термодинамика и молекулярная физика	ОПК-1	2	2			0,4	30	1	35,4
3	Электричество и магнетизм	ОПК-1	2	2			0,4	30	1	35,4
4	Оптика	ОПК-1	2	4			0,4	25,8	1,7	33,4
	Промежуточная аттестация: экзамен									3,3
	Итого по дисциплине:		8	10			1,2	115,8	5,7	144

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	ЛР	ПЗ	
1	1	Механика	2	2		ЗЛР
2	1	Термодинамика и молекулярная физика	2	2		ЗЛР
3	1	Электричество и магнетизм	2	2		ЗЛР
4	1	Оптика	2	4		ЗЛР
		Итого за курс:	8	10		

5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	1	Механика	Л.р. №1. Изучение поступательного движения системы на машине Атвуда	2
2	1	Термодинамика и молекулярная физика	Л.р. № 5 Определение постоянной Больцмана	2
3	1	Электричество и магнетизм	Л.р. № 8. Измерение удельного сопротивления металлических проводников	2
4	1	Оптика	Л.р. №12. Определение оптических сил тонких линз	4
Итого за 1 курс:				10
ИТОГО:				10

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

К видам самостоятельной работы обучающихся относятся:

- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы;
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой.

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
2	1	Механика	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	30
3	1	Термодинамика и молекулярная физика	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	30
4	1	Электричество и магнетизм	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирова-	30

			ние материалов, работа со справочной литературой.	
		Оптика	- проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; - конспектирование материалов, работа со справочной литературой.	25,8
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				5,7
ИТОГО за 1 курс:				121,5
ИТОГО:				121,5

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

1. [Бибик Г.А., Физика и биофизика. Ч.1: Механика и биомеханика \[Электронный ресурс\]: метод. указания для студ. технол. факул. с/х вузов / Г.А. Бибик, Ярославль, ЯГСХА, 2011, 36с\).](#) Данные указания доступны в электронном виде (Adobe Acrobat Reader) в библиотеке ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» <https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>, требуется авторизация
2. Ананьин, Г.Е. Механика и молекулярная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, 35.03.07 Техн. про-ва и перераб. с/х прод. / Г. Е. Ананьин Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. - 40 с. - Режим доступа: <https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka> (дата обращения 01.06.2025), требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенции *ОПК-1* на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде защиты лабораторных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс и проводится в форме экзамена.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1.1 – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
1	Физика
1	Ботаника
1	Зоология
1	Информатика
1,2,3,4	Технология производства продукции животноводства
2	Физиология и биохимия растений
2	Сельскохозяйственная экология
2	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
2	Математика и математическая статистика
2	Физико-химические методы анализа сырья и готовой продукции
2, 3	Химия
2,3	Технология производства продукции растениеводства
2	Генетика растений и животных
4	Биохимия сельскохозяйственной продукции
2	Основы ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы
4	Фитопатология, энтомология и защита растений
4	Микробиология
4	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
5	Пищевые закваски
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируе- мые резуль- таты обуче- ния)	Образова- тельные технологии формирова- ния компе- тенции	Форма оценочно- го средст- ва	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обуче- ния и критериям их оценивания			
Код	Формулиров- ка				высокий	средний	ниже сред- него (порого- вый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					отлично/ зачтено	хорошо/ зачтено	удовл./ зачтено	неудовл. / не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	
ОП К-1	Способен решать типо- вые задачи профессио- нальной дея- тельности на основе зна-	ОПК-1.1 Использует основные законы ес- тественно- научных дисциплин	Традиционн ое обучение, проблемное обучение, информацио нное технологии	ЗЛР, Э	<i>Знает:</i> взаимо- связь меж- ду физиче- скими за- конами, основан-	<i>Знает:</i> связь ос- новных законов фи- зики с ре- шением конкретных	<i>Знает:</i> основные законы естествен- нонауч- ных дис- циплин	<i>Не знает:</i> основные законы естествен- нонаучных дисциплин <i>Не умеет:</i>

ний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин Уметь: применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Владеть: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			ную на диалектическом представлении о материальном мире и возможности сведения всех физических взаимодействиям четырем фундаментальным (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое). <i>Умеет:</i> решать нетривиальные инженерные задачи с творческим применением нескольких физических законов <i>Владеет:</i> навыками решения нетривиальных инженерных задач с творческим применением нескольких физических законов <i>Способен:</i> решить нетривиальную инженерную задачу с творческим применением нескольких	технических задач <i>Умеет:</i> соотносить с решением конкретных технических задач расчеты формулам основных законов физики <i>Владеет:</i> навыками соотнесения конкретных технических задач с расчетами по формулам основных законов физики и проведения данных расчетов <i>Понимает:</i> связь между конкретными инженерными объектами и математическим аппаратом физики	<i>Умеет:</i> формулировать основные законы естественных дисциплин <i>Владеет:</i> навыками формулирования основных законов естественных дисциплин	вести расчет по заранее заданной формуле закона физики <i>Не владеет:</i> навыками расчета по заранее заданной формуле закона физики
---	---	--	--	--	--	---	---

					физических законов			
--	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1,

1. Тело движется равномерно по окружности. Как изменится его центростремительное ускорение при увеличении скорости равномерного движения в 2 раза и уменьшении радиуса окружности в 4 раза?

- А.увеличится в 2 раза
- Б.увеличится в 16 раз
- В.не изменится
- Г.уменьшится в 8 раз

2. Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?

- А. не равна 0, постоянна по модулю и направлению
- Б. не равна 0, постоянна по модулю, но не по направлению
- В. не равна 0, постоянна по направлению, но не по модулю
- Г. Равна 0

3. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. В таком случае линейная частота колебаний будет равна__ (Гц)

4. Самая низкая частота звука, слышимого человеком, составляет __ (Гц)

5. При изобарном процессе не меняется__

6. Если электрическая цепь состоит из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением 4 Ом и 6 Ом, то общее сопротивление такой цепи равно__ (Ом)

7. В состав атомного ядра, помимо нейтронов, входят частицы, которые называются (в именительном падеже) __

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ

1. Дайте определение равноускоренного движения.
2. Как формулируется второй закон Ньютона для поступательного движения?
3. Что такое момент инерции физического тела?
4. Как формулируется закон сохранения механической энергии?
5. Напишите формулу для кинетической энергии вращающегося тела.
6. Как формулируется второй закон Ньютона для вращательного движения?
7. Как формулируется теорема Штейнера?
8. Почему реальные свободные колебания являются затухающими?
9. Что такое логарифмический декремент затуханий?
10. Каков физический смысл постоянной Авогадро?
11. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
12. В чем смысл изотермического процесса?
13. В чем физический смысл эффективного диаметра молекул газа?
14. Запишите уравнение Пуассона.
15. Как формулируется первое начало термодинамики?
16. Что называется молярной теплоемкостью газа?
17. Что называется полупроводником?
18. Как формулируется закон трех вторых?
19. Что такое термоэлектронная эмиссия?
20. Каким образом можно получить переменный ток?
21. Как формулируется закон Ома для переменного тока?
22. Что такое диа-, пара- и ферромагнетики?
23. Что такое линза?
24. Запишите формулу тонкой линзы.
25. Как формулируется закон отражения света?
26. Как формулируется закон преломления света?
27. Что называется интерференцией?
28. Какие методы получения когерентных источников излучения вы знаете?
29. Как отличается расположение колец Ньютона в проходящем и отраженном свете?
30. Как формулируется закон Вина?
31. Что такое абсолютно черное тело?
32. Как формулируется закон Стефана-Больцмана?
33. Как формулируются постулаты Бора?
34. В каком случае атом излучает или поглощает квант энергии?

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенция: ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Вопросы к экзамену:

1. Сила, работа, потенциальная и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения механической энергии.
2. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
4. Законы Ньютона.
5. Закон всемирного тяготения. Сила трения.
6. Первое начало термодинамики. Теплємкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах.
7. Гидро- и аэродинамика. Уравнения Бернулли и непрерывности водного потока.
8. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.
9. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Эмпирическая температурная шкала. Квазистатические процессы. Уравнение состояния в термодинамике. Обратимые и необратимые процессы.
10. Фазовые превращения. Поверхностное натяжение жидкостей, сила Архимеда.
11. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.
12. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
13. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников.
14. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
15. Законы отражения и преломления света.
16. Интерференция и дифракция световых волн.
17. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Устройство микроскопа.
18. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана и Вина.
19. Дисперсия света. Поляризация света.
20. Основные фотометрические величины. Восприятие света. Оптическая система глаза.
21. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
22. Радиоактивность. Виды и свойства радиоактивного излучения.
23. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.
24. Постулаты Бора. Формула Бальмера.
25. Фотоэффект: сущность явления. Внешний и внутренний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Практические задания для проведения экзамена

Задание 1. Вентилятор Ц4-70, предназначенный для воздухообмена в животноводческих помещениях, достигает рабочей частоты вращения через 4 мин после включения. Какое число оборотов сделает до этого рабочее колесо вентилятора, если считать его вращение равноускоренным с угловым ускорением $1,25 \text{ рад/с}^2$? Какова будет рабочая частота вращения?

Задание 2. При стойловом содержании коров уровень интенсивности шума вблизи входа в помещение производственного комплекса недалеко от электродойки составляет 95 дБ, а в дальнем ряду 70 дБ. Во сколько раз различаются интенсивности шума в этих местах коровника?

Задание 3. В широкой части горизонтальной трубы молокопровода ДКО-8 молоко движется под давлением 2 атм. со скоростью 8,5 км/ч. Определить величину избыточного давления в узкой части трубы, если скорость молока в ней 20 км/ч. Плотность $1,029 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Задание 4. Для подогрева используемой при поении сельскохозяйственных животных в зимний период воды применяют водонагреватель ВЭП-600, потребляющий мощность 10 кВт. Сколько времени требуется для нагревания 600 л воды от 4° до 22°C ?

Задание 5. Бедренная кость собаки имеет длину 25 см и сечение 3 см^2 . Какая работа совершается при сжатии кости на 0,5 мм, если модуль упругости кости 20 ГПа.

Задание 6. Отношение индуктивного сопротивления тела животного к его емкостному сопротивлению оказалось равным 0,4. При какой частоте переменного тока проводились измерения, если индуктивность животного 4 мГн, а его электроемкость 30 мкФ?

Задание 7. Во сколько раз теплоотдача (т.е. количество теплоты, излучаемой с 1 м^2 поверхности тела в секунду) лошади меньше, чем теплоотдача тела птицы при температуре окружающего воздуха 20°C ? Средние температуры кожи лошади и птицы соответственно принять равными 25°C и 33°C .

Задание 8. Вертикальная поверхность клетки с животным находится на расстоянии 8 м от ультрафиолетового источника света, состоящего из трех ламп ЛЭ-15. Одна из ламп вышла из строя. На сколько нужно передвинуть источник к клетке, чтобы облученность ее не изменилась?

Задание 9. Колесо вентилятора начинает вращаться с угловым ускорением $0,33 \text{ рад/с}^2$ и через 17 с после начала вращения имеет момент импульса $40 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$. Вычислить кинетическую энергию колеса через 25 с после начала вращения.

Задание 10. Под действием вращающего момента 520 Н·м коленчатый вал трактора С-100 начал вращаться равноускоренно и через некоторое время приобрел кинетическую энергию 75 МДж. Сколько времени длился разгон вала? Момент инерции вала $10 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успе-

ваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся: все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью, научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке «отлично», но было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета, выводы сделал неполные.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно определил цель опыта, работу выполнил правильно не менее чем наполовину, в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил работу не полностью, в ходе выполнения были допущены грубые ошибки.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимыми на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
----------	--------------	--	------	---

1.	Грабовский, Р. И. Курс физики (ЭБС Лань) : учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/184052	Все разделы	1	Электронный ресурс
2.	Орлов, П. С. Физика. Механика : практикум для обучающихся по укрупненной группе направлений подготовки 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство / П. С. Орлов, В. В. Морозов - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. - 102 с. - Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka , требуется авторизация. - Текст : электронный.	Механика, термодинамика и молекулярная физика	1	Электронный ресурс
3.	Морозов, В. В. Физика : практикум для обучающихся по укрупненной группе направлений подготовки 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство / В. В. Морозов, М. В. Кныш - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023. - 88 с. - . - Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka , требуется авторизация. - Текст : электронный.	Все разделы	1	Электронный ресурс
4.	Ивлиев, А. Д. Физика (ЭБС Лань) : учебное пособие для вузов / А. Д. Ивлиев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 676 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/200429	Все разделы	1	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Бибик Г.А. Физика и биофизика. Ч. 1: Механика и биомеханика [Электронный ресурс]: Методические указания для студентов технол. факультета с. -х. вузов / Г. А. Бибик; Минсельхоз РФ, ФГОУ ВПО ЯГСХА - Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2011. - 36 с.- Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka , требуется авторизация	Все разделы	1	Электронный ресурс
2.	Ананьин, Г.Е. Механика и молекулярная физика : методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, 35.03.07 Техн. про-ва и перераб. с/х прод. / Г. Е. Ананьин Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2021. - 40 с. - Режим доступа: https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka , требуется авторизация. - Текст : электронный.	Механика, термодинамика и молекулярная физика	1	Электронный ресурс

3.	Грабовский Р.И. Курс физики [Текст]: учеб. пособ. для вузов / Р.И. Грабовский - 6-е изд. - СПб.: Лань, 2002. - 608с.	Все разделы	1	84
4.	Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Текст]: Учеб. пособ. / И.В. Савельев - 2-е изд., перераб. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. - 288с.	Все разделы	1	81
5.	Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст]: Учебное пособие для втузов. / В.С. Волькенштейн; Под ред. И.В. Савельева - 12-е изд., исправ. - М.: Наука, 1990. - 400 с.	Все разделы	1	78

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (<https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/> , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет», в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды университета; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством

использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Calculate Linux	Операционная система

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://rusneb.ru/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	https://www.fao.org/agris/ru Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.
7.	База данных Orbit Premium edition (коллекция Questel SAS)	Специализированная	https://www.questel.com/product-release/intelligence/ Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки
8.	База данных Springer Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки

11.3 Доступ к сети интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
 - учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);
 - учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
 - учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
 - помещения для самостоятельной работы;
 - помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.
- При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

13 Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Приложение 1 к РПД

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
 Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.12 «Физика»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	35.03.07. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль)	Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2025
Факультет	агротехнологический
Выпускающая кафедра	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Кафедра-разработчик	Электрификация
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	экзамен

Декан
агротехнологического фа-
культета

 (подпись)	к.с.-х.н. (учёная степень, зва- ние)	Иванова М.Ю.
--	--	--------------

Председатель УМК

 (подпись)	к.с.-х.н. (учёная степень, зва- ние)	Казнин Р.Е.
--	--	-------------

Заведующий выпускаю-
щей кафедрой

 (подпись)	д.б.н., доцент (учёная степень, зва- ние)	Чугреев М.К.
--	---	--------------

Ярославль, 2025 г.

Лекции - ____ 8 ____ ч.

Практические занятия - ____ ч.

Лабораторные занятия - ____ 10 ____ ч.

Самостоятельная работа - ____ 115,8 ____ ч.

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
		Основные законы естественнонаучных дисциплин	Применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Краткое содержание дисциплины: основные законы физики, физический эксперимент, использование знаний физических законов в определении нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.