



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«21» мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки
35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Агрэкология

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Гм Газизов Евгений Равильевич, доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «27» апреля 2020 года (протокол №8)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Ибятов Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «12» мая 2020 г. (протокол №8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС №10 от «14» мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий		
ИД-1оПК-1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<p>Знать: фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики применения методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии и статистической обработки для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения</p> <p>Уметь: использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии</p> <p>Владеть: навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии</p>
ИД-2.ОПК-1.	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения	<p>Знать: фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения</p> <p>Уметь: использовать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной-</p>

	<p>физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения</p> <p>Владеть: навыками использования фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения</p>
--	--

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Физика входит в базовую часть блока Б1. Изучается в 1- семестре, на 1 курсе при очной форме обучения и 2- сессии, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение школьной программы по физике и математике.

Физика является предшествующей для таких дисциплин, как геодезия, физико-химические методы анализа.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 часов.
Форма промежуточной аттестации **зачет с оценкой.**

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий.

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	1-й семестр	2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36	9
в том числе:		
лекции	18	4
лабораторные занятия	18	2
практические занятия	-	2
экзамен	-	-
зачет	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	99
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям	25	40
- подготовка к практическим занятиям, работа с тестами и вопросами для самоподготовки	23	30
- подготовка к зачету	20	25
- подготовка к экзамену	4	4
	-	-
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ те- мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаб. работы		прак. зан.		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	за-очно	очно	за-очно	очно	за-очно	очно	заочно	очно	заочно
1	Механика	6	1	6	-	-	-	12	1	18	24
2	Термодинамика и молекулярная физика	4	1	4	2	-	-	8	3	18	24
3	Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны	4	1	4	-	-	-	8	1	20	26
4	Оптика. Основы квантовой физики	4	1	4	2	-	-	8	3	15	25
	Итого	18	4	18	4	-	-	36	8	71	99

Таблица 4.2 .- Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам.

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Механика		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Тема лекции 1. Законы кинематики и динамики поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона.	2	0,5
1.2	Тема лекции 2. Основной закон вращательного движения. Энергия и работа. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы законов космоса.	4	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.3	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	6	-
2	Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Тема лекции 1. Законы идеальных газов. Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	2	0,5
2.2	Тема лекции 2. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Процессы переноса.	2	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.3	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель.	2	1

2.4	Изучение движения тел в вязкой среде.	2	-
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны.		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Тема лекции 1. Законы электростатики. Потенциал поля. Конденсатор. Электрический ток. Закон Джоуля -Ленца.	2	0,5
3.2	Тема лекции 2. Магнитное поле. Закон Ампера. Закон Фарадея. Электромагнитная индукция. Условие возникновения колебательного движения. Волновые процессы. Электромагнитные волны.	2	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.3	Снятие характеристик электрической лампы.	2	-
4	Раздел 4. Оптика. Основы квантовой физики.		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1	Тема лекции 1. Законы геометрической оптики. Основы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Дисперсия света.	2	0,5
4.2	Тема лекции 2. Тепловое излучение. Фотоэффект. Основы квантовой физики.	2	0,5
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.3	Определение показателя преломления стекла.	4	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. Часть I. Механика / А.А.Валиев, С.П. Курзин С.П., Р.Ш. Лотфуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 44 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика / А. А. Валиев, С.П.Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 28 с.
3. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм / А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Физика»

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

Основная учебная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-0466-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/3178> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учебное пособие / Р. И. Грабовский. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 128 с. - ISBN 978 5-8114-0462-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/3899> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Годес. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 1 : Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны - 2019. - 340 с. - ISBN 978-5-8114-4101-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115200> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Годес. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 2 : Электричество и магнетизм - 2019. - 360 с. - ISBN 978-5-8114-4102-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115201> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Годес. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 3 : Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц - 2019. - 504 с. - ISBN 978-5-8114-4103-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115202> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебник для вузов/ Т.И.Трофимова. – 18-е издание. — М.: Изд-во Academia, 2010. — 560с. - Текст непосредственный.
Дополнительная учебная литература:
1. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 1 : Механика. Молекулярная физика - 2018. - 356 с. - ISBN 978-5-8114-0685-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106894> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. - 15-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика - 2019. - 500 с. - ISBN 978-5-8114-3989-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113945> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц - 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-4254-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 292 с. - ISBN 978-5-8114-4714-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125441> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Клиндер, А. В. Задачник по физике с элементами теории и примерами решения : учебное пособие / А. В. Клиндер. - 3-изд. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 240 с. - ISBN

978-5-9765-0214-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135332> (дата обращения: 22.04.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Браже, Р. А. Вопросы и упражнения на понимание физики : учебное пособие / Р. А. Браже. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 72 с. - ISBN 978-5-8114-2498-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103899> (дата обращения: 13.05.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com», «Лань», «Рукопт», Издательство «ИНФРА-М»;
2. Поисковая система Рамблер [www. rambler.ru](http://www.rambler.ru);
3. . Поисковая система Яндекс [www. yandex.ru](http://www.yandex.ru).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные (практические) занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях ,в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным (практическим) занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. Часть I. Механика / А.А.Валиев, С.П. Курзин С.П., Р.Ш. Лотфуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 44 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика / А. А. Валиев, С.П.Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 28 с.
3. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм / А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

1. Учебная аудитория 813 для проведения занятий лекционного типа.
Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
2. Специализированная лаборатория 810 механики, электричества и магнетизма.
 1. Комплекты приборов физических измерений ЕРМ.
 2. Комплект демонстрационных приборов.
 3. Стенды проведения лабораторных работ.
 4. Осциллографы, генераторы, источники напряжения.
 5. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
- Специализированная лаборатория 808 молекулярной физики.
 1. Прибор по определению коэф. внутреннего трения воздуха.
 2. Прибор по определению адиабатической постоянной.
 3. Весы лаборатории ВАР -200.
 4. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
- Специализированная лаборатория 812 оптики.
 1. Стекло-призмный спектрометр-монохроматор УМ-2.

2. Рефрактометр ИРФ-21.
3. Микроскоп «Биолам».
4. Фолоколлориметр КФК-2.
5. Поляриметр «Поломат».
6. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.