



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
Проректор по учебно-
воспитательной работе, доцент
А.В. Дмитриев
«20» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки
05.03.06 – Экология и природопользование

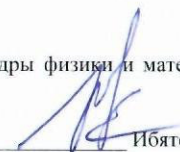
Направленность (профиль) подготовки
Экология

Форма обучения
Очная

Казань – 2021

Составитель: ст. преподаватель кафедры математики и физики  Валиев А. А.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики
«12» мая 2021 (протокол № 9)

Заведующий кафедрой физики и математики, д.т.н., профессор  Ибяттов Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «14» мая 2021 г. (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент кафедры ЭиРМ, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.

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

 Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМиТС № 10 от «17» мая 2021 г.

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование», направленность (профиль) «Экология», обучающийся по дисциплине «Физика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования		
ОПК-1.1	Знает основы математики, физики, химии, естественных наук, современных информационных технологий и программных средств	Знать: базовые понятия фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в экологии и природопользования Уметь: использовать базовые понятия фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в экологии и природопользования Владеть: базовыми понятиями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в экологии и природопользования

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 2 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение курса физики общеобразовательной школы.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующей дисциплины: «Геодезия с основами землеустройства».

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 зачетных единиц (з.е.), 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	2 семестр	Курс, сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53	-
в том числе:		
- лекции, час	18	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час		
- лабораторные занятия, час	34	-
- экзамен, час	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	55	-
в том числе:	20	-
- подготовка к лабораторным занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	-
- подготовка к зачету, час	15	-
Общая трудоемкость час	108	-
з.е.	3	-

4 Содержание дисциплины, 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)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.	очно	заоч.
1	Механика	4	-	10	-	14	-	15	-
2	Термодинамика и молекулярная физика	4	-	8	-	12	-	15	-
3	Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны	6	-	8	-	14	-	10	-

4	Оптика. Основы квантовой физики	4	-	8	-	12	-	15	-
	Итого	18	-	34	-	52	-	55	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/ очно-заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	<u>Механика</u>				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Законы кинематики и динамики поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона.	2	-	-	-
1.2	Основной закон вращательного движения. Энергия и работа. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы законов космоса.	2	-	-	-
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.3	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	2	-	-	-
1.4	Определение коэффициента возвращающей силы и периода колебаний грузовой пружины.	2	-	-	-
1.5	Определение коэффициента трения покоя.	2	-	-	-
1.6	Измерение коэффициента трения	4	-	-	-

	качения с помощью наклонного маятника.				
2	<u>Термодинамика и молекулярная физика</u>				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Законы идеальных газов. Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	2	-	-	-
2.2	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Процессы переноса.	2	-	-	-
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.3	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель.	2	-	-	-
2.4	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва кольца	2	-	-	-
2.5	Изучение движения тел в вязкой среде.	2	-	-	-
2.6	Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения.	2	-	-	-
3	<u>Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны</u>				
	<i>Лекции</i>				
3.1	Законы электростатики. Потенциал поля. Конденсатор. Электрический ток. Закон Джоуля -Ленца.	2	-	-	-
3.2	Магнитное поле. Закон Ампера. Закон Фарадея. Электромагнитная индукция. Условие возникновения колебательного движения. Волновые процессы. Электромагнитные волны.	4	-	-	-
	<i>Лабораторные работы</i>				
3.3	Снятие характеристик электрической лампы.	2	-	-	-
3.4	Определение индуктивности катушки с помощью переменного тока.	2	-	-	-
3.5	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока.	2	-	-	-
3.6	Измерение сопротивлений проводников методом мостика Уитстона.	2	-	-	-
4	<u>Оптика. Основы квантовой физики</u>				
	<i>Лекции</i>				
4.1	Законы геометрической оптики. Основы волновой оптики: интерференция, дифракция,	2	-	-	-

	поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Дисперсия света.				
4.2	Тепловое излучение. Фотоэффект. Основы квантовой физики.	2	-	-	-
<i>Лабораторные работы</i>					
4.3	Определение оптической силы и показателя преломления стеклянной линзы.	2	-	-	-
4.4	Поляризованный свет. Проверка закона Малюса.	2	-	-	-
4.5	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	2	-	-	-
4.6	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента.	2	-	-	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 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.

4. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике «Изучение законов внешнего фотоэффекта» /Р.Г. Рахматуллина, А.А.Валиев.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. — 27 с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрено.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Физика»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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: 21.04.2021). — 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: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 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: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 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: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 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: 21.04.2021). — 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: 21.04.2021). — 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: 21.04.2021). — 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: 21.04.2021). — 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: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Клиnger, А. В. Задачник по физике с элементами теории и примерами решения: учебное пособие/ А. В. Клиnger. — 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: 21.04.2021). — 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: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com». <https://znaniy.com>
2. Электронная библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Руконт». <https://lib.rucont.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 удастся 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, углубленного 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.

4. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике «Изучение законов внешнего фотоэффекта» /Р.Г. Рахматуллина, А.А.Валиев.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. — 27 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	нет	1. Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher 3. LMS Moodle (модульная объектноориентированная динамическая среда обучения) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «АнтиПлагиат».
Практические занятия			
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №805 (Мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт),
Лабораторные занятия	1. Лаборатория механики №810а. Оборудование: - Маятники: маятник Обербека, маятник Максвелла, наклонный маятник, пружинный маятник, модель математического маятника. - Прибор для изучения деформации изгиба. - Наклонные плоскости, бруски из различных материалов для

	проведения работ по изучению различных видов трения. - Разновесы, штангенциркули, микрометры.
	2. Лаборатория молекулярной физики №.808. Оборудование: -Установка для определения поверхностного натяжения жидкости. -Устройства для определения динамического коэффициента вязкости. -Установка для определения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения. - U-образные манометры. -Штативы, стеклянные сосуды разных объемов, мензурки.
	3. Лаборатория электричества №810б. Оборудование: - Стенд для изучения процессов заряда и разряда конденсаторов. - Стенд для снятия характеристик электрической лампы. - Стенд для измерения сопротивлений проводников методом Уинстона. -Стенд для определения емкости конденсаторов и индуктивности катушек с помощью переменного тока. - Стенд для изучения релаксационных колебаний в схеме с газоразрядной лампой. - Стенд для изучения резонанса напряжений в цепи переменного тока.
	Лаборатория оптики №.812. Оборудование: -Стенд для изучения законов внешнего фотоэффекта и исследования свойств вакуумного фотоэлемента. - Прозрачная дифракционная решетка для определения длины световой волны. - Лабораторный калориметр для изучения поглощения света жидкостями. - Поляриметр для определения концентрации сахара в водном растворе. - Учебная установка для определения оптической силы линзы. - Спектроскоп для изучения спектра атома водорода. - Прибор для изучения поляризованного света. -Набор стеклянных призм.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №811, Компьютерный класс (мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт), аудитория для самостоятельной работы, компьютеры – 20