



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

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки
08.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
«Экология»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная

Год поступления обучающихся: 2020

Калень 2020

Составитель:  Галкина Иванова Рязаньковна, к.ф.-м.н., доцент

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

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор  Илькина Р.Н.

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  Шаикудинова Р.Р.

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

 Яшин 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 05.03.06 Экология и природопользование, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физика»

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: методику самообразования в получении и систематизации знаний в области физики Уметь: развивать свой общекультурный и профессиональный уровень; самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения в области физики Владеть: методами работы с литературой, различными информационными источниками, обработки информации и анализа данных в области физики

ОПК-2	<p>Владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>Знать: базовые понятия фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в экологии и природопользования</p> <p>Уметь: - использовать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в экологии и природопользования</p> <p>Владеть: методами исследования фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в экологии и природопользования</p>
-------	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока – Б1.

Изучается в I и II семестрах на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение школьного курса физики.

Дисциплина является основополагающей, при изучении дисциплин: 1. Методы исследований в ландшафтной архитектуре; 2. Аэрокосмические методы в ландшафтном строительстве

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 2 зачетных единиц 72 часа.

Форма промежуточной аттестации **зачет, экзамен.**

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	
	1 семестр	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	37	33
в том числе:		
лекции	18	16
лабораторные занятия	18	16
зачет	1	-
экзамен	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35	21
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки		
- подготовка к зачету		
- подготовка к экзамену		18
Общая трудоемкость	72	72
час	72	72
зач. ед.	2	2

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)

№ т е- м ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	лаб. работы	всего ауд. часов	самост. работа
		очно	очно	очно	очно
1	Механика	10	10	20	13
2	Термодинамика и молекулярная физика	8	8	16	12
3	Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны	8	8	16	16
4	Оптика. Основы квантовой физики	8	8	16	15
	Итого	34	34	68	56

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

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно)
		очно
1	Раздел 1. Механика	
	<i>Лекционный курс</i>	
1.1	Тема лекции 1. Законы кинематики и динамики поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона.	6
1.2	Тема лекции 2 Основной закон вращательного движения. Энергия и работа. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы законов космоса.	4
	<i>Лабораторные работы</i>	
1.3	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	6
1.4	Определение коэффициента возвращающей силы и периода колебаний грузовой пружины.	4
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.	4
2.2	Тема лекции 2. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Тепловые машины . Процессы переноса.	4
	<i>Лабораторные работы</i>	

2.3	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель.	4
2.4	Изучение движения тел в вязкой среде.	4
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.	4
3.2	Тема лекции 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.	4
3.4	Определение индуктивности катушки с помощью переменного тока.	2
3.5	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока.	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.	4
4.2	Тема лекции 2. Тепловое излучение. Фотоэффект. Основы квантовой физики.	4
	<i>Лабораторные работы</i>	
4.3	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	4
4.4	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента.	4
	Итого:	68

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

1. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике ч.II. Молекулярная физика и термодинамика / Валиев А.А., Курзин С.П. Казанский ГАУ. – Казань, 2017. – 28 с.
2. Лотфуллин Р.Ш., Курзин С.П., Валиев А.А. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике (часть I, «Механика») – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016.
3. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч. I. Механика. (Составители: доц. Лотфуллин Р.Ш., доц. Гарифуллина Р.Л., доц. Никифорова В.И.). Казань. КГАУ. 2011г.
4. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч. II. Молекулярная физика и термодинамика (Составители: доц. Гарифуллина Р.Л., доц. Лотфуллин Р.Ш., доц. Никифорова В.И.) Казань. КГАУ. 2009г.
5. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. ч. III. Электричество. Магнетизм. Колебания и волны. (Состави-

тели: доц. Гарифуллина Р.Л., доц. Лотфуллин Р.Ш., доц. Никифорова В.И.) Казань. КГСХА. 2006г.

6. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч.IV Оптика. Элементы квантовой физики. (Составители: доц. Никифорова В.И., доц. Гарифуллина Р.Л., доц. Демчук Ю.С., доц. Курзин С.П., доц. Лотфуллин Р.Ш. Казань. КГАУ. 2007г.
7. Методические указания для решения задач по физике. Механика (составители: доц. Никифорова В.И., доц. Лотфуллин Р.Ш., доц. Курзин С.П., доц. Демчук Ю.С.) Казань. КГСХА. 2003г.
8. Методические указания для решения задач по физике. Молекулярная физика и термодинамика (Составители: доц. Лотфуллин Р.Ш. (редактор), доц. Гарифуллина Р.Л., доц. Демчук Ю.С., доц. Курзин С.П., доц. Никифорова В.И.). Казань. КГАУ. 2007 г.
9. Методические указания для решения задач по физике. Электричество магнетизм, колебания и волны (составители: доц. Гарифуллина Р.Л., Демчук Ю.С., доц. Курзин С.П., доц. Лотфуллин Р.Ш. (редактор)) Казань. КГСХА. 2006г.
10. Методические указания для решения задач по физике Оптика и атомная физика (составители: доц. Гарифуллина Р.Л., доц. Лотфуллин Р.Ш., доц. Никифорова В.И.). Казань. КГАУ. 2010г.
11. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников Агрономического факультета и Института экономики (ЭУ в АПК). (Составители: доц. Лотфуллин Р.Ш., доц. Никифорова В.И.). Казань. КГАУ. 2010г.

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. — СПб.: Изд. Лань, 2012. — 608 с.
2. Грабовский Р.И. Сборник задач по физике. — СПб.: Изд. Лань, 2012. — 128 с.
3. Трофимова Т.И. Физика: Учебник (Бакалавриат) — М.: Изд. Academia, 2013. — 350с

Дополнительная учебная литература:

1. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=522108>
2. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=443435>.
3. Чертов А.Г. Задачник по физике / А.Г.Чертов, А.И.Воробьев. — М.: Изд. Физматлит, 2009. —640с.
4. Савельев И.В. Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика: Учебное пособие — СПб.: Изд. Лань, 2016. — 352с.
5. Савельев И.В. Курс физики. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: Учебное пособие — СПб.: Изд. Лань, 2016. — 496с.
6. Савельев И.В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие — СПб.: Изд. Лань, 2016. — 406 с.

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

1. ЭБС «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М»
2. Интернет-ресурсы – базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
3. [www. rambler.ru](http://www.rambler.ru);
4. 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 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 приступать к выполнению лабораторного, практического задания. Лабораторное 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 обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и 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 лабораторных и 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 по лабораторным работам и по решению задач по всем разделам физики приведены в пункте 5

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	ОС Microsoft Windows XP, Microsoft Office PowerPoint 2007

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

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.

4. 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.

5. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №805 (Мультимедиа проектор

– 1 шт., экран-1 шт),