

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета техниче-
ских систем, сервиса и энер-

гетики.

Ружьев В.А.

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы
академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Эксплуатация транспортно-технологических машин

Формы обучения
очная, заочная

Санкт-Петербург
2018

Автор

доцент

Глазова
(подпись)

Глазова Л.П.

Рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная механика, физика и инженерная графика» от 27.08.2018 протокол №. 1

Заведующий кафедрой

[подпись]
(подпись)

Огнев О.Г.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

[подпись]
(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической поддержки
центра информационных
технологий

[подпись]
(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенными с планируемыми результатами освоения профессиональной образовательной программы	4
3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4 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	6
5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11

1 Цели освоения дисциплины “Физика”

Цели освоения дисциплины “Физика”:

- формирование у студентов основополагающих представлений о фундаментальных законах классической и современной физики;
- освоение основных понятий физики;
- получение навыков применения физических методов измерений и исследований в профессиональной деятельности;
- развитие научного мышления и создание фундаментальной базы для успешной профессиональной деятельности.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине “Физика”, соотнесенных с планируемыми результатами освоения профессиональной образовательной программы

В результате обучения по дисциплине Физика обучающийся должен освоить следующие компетенции:

2) общепрофессиональные (ОПК):

- способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способность проводить и оценивать результаты измерений (ОПК-6);

3) профессиональных (ПК):

- способность к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3).

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

Знать:

- современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;
- основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии;
- связь физики с другими науками, роль физических закономерностей.

Уметь:

- формулировать основные физические законы;
- применять для описания явлений известные физические модели;
- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;
- использовать законы физики для решения прикладных задач.

Владеть:

- навыками описания основных физических явлений;
- навыками решения типовых физических задач.

В результате освоения компетенции ОПК-6 обучающийся должен:

Знать:

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы измерения;
- приборы и методы измерения физических величин.

Уметь:

- проводить физический эксперимент;
- анализировать результаты эксперимента.

Владеть:

- навыками эксплуатации приборов и оборудования;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

Знать:

- основы теории погрешностей измерений.

Уметь:

- проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Владеть:

- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

3 Место дисциплины “Физика” в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина "Физика" относится к базовой части блока 1 – Б1.Б.06. Дисциплина изучается в 1,2 и 3 семестрах.

3.1 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Математика

Знания: основные понятия векторной алгебры, понятия и методы математического анализа, методы решения дифференциальных уравнений.

Умения: действия с векторами, нахождение производных и интегралов, решение дифференциальных уравнений второго порядка.

Навыки: применение математических методов для решения практических задач.

3.2 Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

1) “Материаловедение и технология конструкционных материалов”

(Б1.Б.10), базовая часть блока 1;

2) “Гидравлика” (Б1.Б.13), базовая часть блока 1;

3) “Теплотехника” (Б1.Б.15), базовая часть блока 1;

4) “Безопасность жизнедеятельности” (Б1.Б.16), базовая часть блока 1;

5) “Автоматика” (Б1.Б.17), базовая часть блока 1;

6) “Теоретическая механика” (Б1.В.ОД.2), обязательные дисциплины вариативной части блока 1;

7) “Теоретические основы электротехники” (Б1.В.ОД.3), обязательные дисциплины вариативной части блока 1;

8) “Прикладная механика” (Б1.В.ОД.4), обязательные дисциплины вариативной части блока 1;

9) “Электроника” (Б1.В.ОД.5), обязательные дисциплины вариативной части блока 1;

10) “Электрические машины” (Б1.В.ОД.6), обязательные дисциплины вариативной части блока 1;

- 11) “Светотехника и электротехнологии” (Б1.В.ОД.10), обязательные дисциплины вариативной части блока 1;
- 12) “Введение в электромеханику” (Б1.В. ДВ.2), дисциплины по выбору вариативной части блока 1;
- 13) “Электрические измерения” (Б1.В. ДВ.4), дисциплины по выбору вариативной части блока 1;
- 14) “Оптические технологии в сельском хозяйстве”(Б1.В. ДВ.6), дисциплины по выбору вариативной части блока 1;
- 15) “Электротехнологии агроинженерного сервиса и природопользования” (Б1.В. ДВ.6), дисциплины по выбору вариативной части блока 1.

4 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 10 зачетных единиц/360 часов.

Объем дисциплины
очная форма обучения

Виды учебной деятельности	1 семестра	2 семестра	3 семестра	Всего, час
Общая трудоемкость	108	108	144	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	54	48	72	174
<i>Занятия лекционного типа</i>	16	12	32	60
<i>Занятия семинарского типа</i>	38	36	40	114
Самостоятельная работа обучающихся	54	60	72	186
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	зачет	экзамен	

заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	1 курс	2 курс	Всего, час
Общая трудоемкость	216	144	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	28	16	44
<i>Занятия лекционного типа</i>	8	8	16
<i>Занятия семинарского типа</i>	20	8	28
Самостоятельная работа обучающихся	188	128	316
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	

5 Содержание дисциплины “Физика”, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Физические основы механики	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Работа, мощность и энергия. Законы сохранения. Элементы специальной теории относительности. Кинематика и динамика вращательного движения твердого тела.	Л	10	4
			ЛР	12	4
			ПЗ	12	4
			СР	32	80
2	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория газов. Распределение молекул по скоростям и энергиям. Явления переноса в газах. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.	Л	6	2
			ЛР	6	2
			Пр	8	2
			СР	22	60
3	Электричество и магнетизм	Электростатика. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Постоянный ток Электрический ток в различных средах. Магнитостатика. Явления электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла.	Л	12	4
			ЛР	18	4
			Пр	18	2
			СР	60	75
4	Колебания и волны	Механические колебания. Упругие волны. Электрические колебания. Электромагнитные волны.	Л	8	2
			ЛР	6	
			Пр	6	2
			СР	10	30
5	Оптика. Квантовая природа излучения	Корпускулярная и квантовая теория света. Электромагнитная природа света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия света. Поглощения света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Теория Эйнштейна для фотоэффекта. Давления света. Эффект Комптона.	Л	14	2
			ЛР	8	4
			Пр	8	2
			СР	36	40

б	Атомная и ядерная физика	Ядерная модель атома и ее затруднение. Элементарная теория атома водорода по Бору. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Общее и стационарное уравнение Шредингера. Ядерные силы. Модели ядра. Естественная радиоактивность. Элементарные частицы и их свойства.	Л	10	2
			ЛР	6	
			Пр	6	2
			СР	26	31

Л – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПЗ - практические занятия; СР – самостоятельная работа.

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

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов инженерных факультетов. Механика/ Н.Е.Дробышева, Г.А.Сангаджиева; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2011. – 66 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по физике. Молекулярная физика и термодинамика / Л.И.Вишневский [и др.] ; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2009. - 53с.
- 3.Методические указания к лабораторным работам по физике. Электричество и магнетизм/ Л. П. Глазова [и др.] ; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2006. - 73 с.
4. Методические указания к лабораторным работам по физике. Оптика и атомная физика / Л. П. Глазова [и др.] ; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2008. - 68 с.
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике на компьютерных моделях/Ю.И.Петухов, Л.П.Глазова; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2011. - 43 с.
6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электромагнетизму на компьютерных моделях/Ю.И.Петухов, Л. П. Глазова; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2010. - 81 с.
7. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по электродинамике/ Л. П. Глазова; СПбГАУ, Каф.физики. - СПб., 2010. - 82 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине “Физика”

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине “Физика”представлен в приложении к рабочей программе.

8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины “Физика”

Основная литература:

- 1) Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 17-е изд., стер. - М. : Академия, 2008 ; , 2007. - 558 с
- 2) Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2003. - 327с

Дополнительная литература:

- 1) Балонишников, А. М. Пособие по физике для подготовки к интернет-тестированию : учеб. пособие / А. М. Балонишников, Л. П. Глазова, Р. О. Старобогатов ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, 2011. - 115 с.
- 2) Методические указания к лабораторным работам по физике : [для студ., обучающихся по очн. и заочн. формам образования]. Разд. 1 : : Механика / А. О. Овчинников [и др.] ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, Пушкин : СПбГАУ, 2003. - 54 с.
- 3) Дробышева, Н. Е. Методические указания к лабораторным работам по физике. Механика / Н. Е. Дробышева, Г. А. Сангаджиева ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, 2011. - 64 с.
- 4) Методические указания к лабораторным работам по физике. Молекулярная физика и термодинамика : [для студ. агроинж. фак.] / Л. И. Вишневский [и др.] ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2009. - 53 с.
- 5) Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике. Ч. 3 : : Электричество и магнетизм / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Ин-т техн. систем, сервиса и энергетики, Каф. физики; сост. Глазова Л. П. и др. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2013.
- 6) Методические указания к лабораторным работам по физике. Оптика и атомная физика / Л. П. Глазова [и др.] ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2008. - 68 с
- 7) Механика : метод. указания к выполнению лаб. работ по физике для студ., обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата: 110800 (35.03.06) "Агроинженерия", 140100 (13.04.01) "Теплоэнергетика и теплотехника", 270800 (08.03.01) "Строительство", 280700 (20.03.01) "Техносферная безопасность" / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 63 с.
- 8) Петухов, Ю. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электромагнетизму на компьютерных моделях : для студ. 1 курса инж. фак. / Ю. И. Петухов, Л. П. Глазова ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2010. - 81 с.
- 9) Петухов, Ю. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике на компьютерных моделях / Ю. И. Петухов, Л. П.

Глазова ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, 2011. - 43 с.

- 10) Петухов Ю. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по оптике на компьютерных моделях : [для студ. 2 курса, обучающихся по направлениям подгот. бакалавра агроинженерия (110800.62), наземные трансп.-технол. комплексы (190100.62), эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов (190600.62), теплоэнергетика и теплотехника (140100.62), электроэнергетика и электротехника (140400.62), стр-во (270800.62), землеустройство и кадастры (120300.62)] / Ю. И. Петухов, Л. П. Глазова ; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Ин-т техн. систем, сервиса и энергетики, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2013. - 37 с.
- 11) Глазова Л. П. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по электродинамике / Л. П. Глазова ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2010. - 82 с.
- 12) Тематические задания для практических занятий по физике (часть 1) : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. - 36 с.
- 13) Тематические задания для практических занятий по физике (часть 2) : метод. указания для обучающихся по направлению подгот. бакалавров 35.03.06 "Агроинженерия" / М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. прикладной механики, физики и инженерной графики; сост. Глазова Л. П. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 38 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Физика»

- 1) Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://www.physics.ru/>. – Загл. с экрана.
- 2) Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Физика»

В процессе работы над курсом общей физики рекомендуется пользоваться конспектом лекций и базовым учебником. Сначала нужно ознакомиться в целом с материалом, подлежащим изучению, после чего работать над отдельными частями рассматриваемого материала с подробным изучением как качественной стороны вопроса (описание явлений, физических факторов, от которых они зависят, описание приборов и пр.), так и количественной. Для этого необходимо воспроизводить приведенные в конспекте и книге чертежи, выводы формул и графики. Особое внимание следует обратить на точность определений, формулировку физических законов, а также единиц физических величин. При затруднениях в

восприятию материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

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

Информационные технологии:

- лекции-визуализации с применением современных аудиовизуальных средств, технических и информационных средств обучения для демонстрации изучаемых процессов и явлений;
- лабораторные работы на компьютерных моделях.

Программное обеспечение:

- 1) ОС Windows;
- 2) Программные комплексы Word, PowerPoint, Excel.
- 3) мультимедийный курс “Открытая физика”. Часть 1 и 2, версия 2.6.

Информационные справочные системы:

- 1) Открытая физика <http://www.physics.ru/>;
- 2) Библиоклуб.ру <http://biblioclub.ru/>.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине “Физика”

Аудитории для занятий

Наименование специализированных аудиторий (адрес)	Наименование оборудования, приборов и т.п.
Лекционный зал на 48 чел. (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.520, 2 уч. корпус)	Лекционный зал на 48 человек с установленными компьютерами и мультимедийным оборудованием: - Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU, 2,8 GHz, 2,79 ГГц, 1,0 Гб ОЗУ (20 шт.); - Монитор 17" ATI Radeon (20 шт.); - Протектор Benq; - Настенный экран 180×180 см.

<p>Специализированная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.820, 2 уч. корпус)</p>	<p>Оборудование лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Учебные парты (20 посадочных мест); - Лекционная доска; - Лабораторные установки (машина Атвуда; маятник универсальный; соударение шаров; унифилярный подвес; определение модуля Юнга методом растяжения измерение коэффициента теплопроводности воздуха; определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме; изучение зависимости скорости звука от температуры); - Стенды, стеллажи, контрольно-измерительные приборы и оборудование, плакаты и схемы.
<p>Специализированная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.822, 2 уч. корпус)</p>	<p>Оборудование лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Учебные парты (28 посадочных мест); - Лекционная доска; - Лабораторные установки (определение удельного заряда электрона; изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла; изучение явления взаимной индукции; изучение гистерезиса ферромагнитных материалов; изучение процессов заряда и разряда конденсаторов; исследование затухающих колебаний; изучение вынужденных колебаний; измерение частоты методом двойной круговой развертки); - Стенды, контрольно-измерительные приборы и оборудование, плакаты и схемы.
<p>Специализированная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.830, 2 уч. корпус)</p>	<p>Оборудование лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Учебные парты (16 посадочных мест); - Лекционная доска; - Лабораторные установки (установка по изучению дифракционной решетки; установка по изучению поляризованного света; определение резонансного потенциала методом Франка и Герца; изучение энергетического спектра электронов; изучение p-n перехода; изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников; изучение эффекта Холла в полупроводниках; изучение абсолютно черного тела); - Стенды, контрольно-измерительные приборы и оборудование, плакаты и схемы.