

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
технических систем,
сервиса и энергетики

В.А. Ружьев

26.06. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
20.03.01 Техносферная безопасность

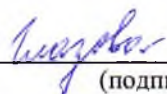
Тип образовательной программы
Академический бакалавр

Формы обучения
очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург
2019

Автор

доцент

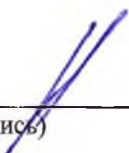


(подпись)

Глазова Л.П.

Рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная механика, физика и инженерная графика» от 28 апреля 2019 г. протокол № 8.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Огнев О.Г.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник технической
поддержки Центра
информационных
технологий



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цели освоения дисциплины	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенными с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной 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	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
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	11
10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1 Цели освоения дисциплины

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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Физика» участвует в формировании следующих компетенций:

1) **ПК-20** - способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

2) **ПК-22** - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения компетенции **ПК-20** обучающийся должен:

знать:

- основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии;
- основные методы получения и обработки экспериментальных данных.

уметь:

- формулировать основные физические законы, свойства объектов и явлений;
- применять знания о физических свойствах объектов и явлений в научно-исследовательской деятельности;
- использовать законы физики для решения научных и прикладных задач;
- анализировать результаты эксперимента, оценивать погрешности измерений.

владеть:

- навыками описания основных физических явлений;
- навыками решения типовых физических задач;
- навыками эксплуатации приборов и оборудования;
- навыками обработки и интерпретации результатов измерений.

В результате освоения компетенции **ПК-22** обучающийся должен:

знать: теорию вероятностей; методы математической статистики; приемы технологии программирования; технику экспериментирования; требования к проведению научно-исследовательских работ (программа исследований, оборудование, аппараты и инструмент);

уметь: формализовать, решать оценивать и интерпретировать прикладную задачу математического и физико-математического характера; обрабатывать текстовую информацию; создавать электронную презентацию; выполнять расчеты с помощью электронных таблиц; оформлять структурные схемы с помощью прикладных программ; использовать оборудование, приборы и материалы для проведения научно-исследовательских, в том числе экспериментальных, работ, а также обрабатывать результаты экспериментально-исследовательской деятельности;

владеть: проведения экспериментальных исследований, научно-исследовательских работ в области обеспечения производственной безопасности объектов недропользования; применения методов решения основных задач математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, возникающих при научном исследовании различных технологических проблем; работы с информацией различного вида в пакетах прикладных программ.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

1) *Математика*

Знания: векторная алгебра, методы дифференциального и интегрального исчисления.

Умения: находить скалярное и векторное произведение векторов, разлагать вектора по ортогональному базису, решать системы линейных уравнений, находить производные элементарных функций, находить первообразные, вычислять средние значения, решать простейшие дифференциальные уравнения.

Навыки: выполнения арифметических действий, определения координаты точки и вектора в декартовой системе координат, нахождения проекции векторов, построение графиков.

3.2 Перечень **последующих** дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

1) *«Механика»;*

2) *«Материаловедение»;*

3) *«Теплофизика»;*

4) *«Гидрогазодинамика»;*

5) *«Электротехника и электроника»;*

6) *«Теория горения и взрыва»;*

7) *«Техника безопасности при эксплуатации пневмо-, гидро-, электроинструментов на предприятиях АПК»;*

8) «Меры безопасности при эксплуатации современных зарубежных сельскохозяйственных машин в Северо-Западном регионе».

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 11 зачетных единиц, 396 часов.

**Объем дисциплины
очная форма обучения**

Виды работ	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего, час
Общая трудоемкость	144	144	108	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	72	72	72	216
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	18	18	54
<i>Занятия семинарского типа</i>	54	54	18	126
Самостоятельная работа обучающихся	72	72	36	180
Форма промежуточной аттестации	Зачёт	Зачёт	Экзамен	

заочная форма обучения

Виды работ	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего, час
Общая трудоемкость	108	180	108	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	26	8	10	44
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4	4	12
<i>Занятия семинарского типа</i>	22	4	6	32
Самостоятельная работа обучающихся	82	172	98	352
Форма промежуточной аттестации	-	Зачёт	Экзамен	

очно-заочная форма обучения

Виды работ	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего, час
Общая трудоемкость	144	144	108	396
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	50	58	24	132
<i>Занятия лекционного типа</i>	12	14	12	38
<i>Занятия семинарского типа</i>	38	44	12	94
Самостоятельная работа обучающихся	94	86	84	264
Форма промежуточной аттестации	-	Зачёт	Экзамен	

5 Содержание дисциплины, 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		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	Физические основы механики	Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Работа, мощность и энергия. Законы сохранения. Элементы специальной теории относительности. Динамика вращательного движения твердого тела.	Л	8	2	5
			ЛР	32	10	11
			ПЗ	-	-	2
			СР	30	40	24
2	Колебания и волны	Механические колебания. Сложение колебаний. Волны. Интерференция волн.	Л	4	2	5
			ЛР	14	6	11
			ПЗ	-	-	2
			СР	20	22	40
3	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.	Л	6	-	5
			ЛР	14	6	11
			ПЗ	-	-	2
			СР	22	20	40
4	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. Электрические колебания. Электромагнитные волны.	Л	18	4	5
			ЛР	36	-	11
			ПЗ	-	4	2
			СР	72	172	40
5	Оптика	Электромагнитная природа света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощения света	Л	8	2	5
			ЛР	10	4	11
			ПЗ	-	-	2
			СР	16	50	40
6	Квантовая природа излучения	Корпускулярная и квантовая теория света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Теория Эйнштейна для фотоэффекта. Давления света. Эффект Комптона.	Л	4	1	5
			ЛР	10	1	11
			ПЗ	-	-	2
			СР	12	28	40
7	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	Л	6	1	8
			ЛР	10	1	14
			ПЗ	-	-	2
			СР	8	20	40

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

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. - 53 с.

3) Методические указания к лабораторным работам по физике. Электричество и магнетизм/ Л.П. Глазова [и др.]; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2013. - 78 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 физике. Квантовая оптика/ Н.В. Малмыгина; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2011. - 53 с.

6) Методические указания к выполнению лабораторных работ по волновой оптике/ Е.А. Васильева, Л.П. Глазова; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2010. - 76 с.

7) Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике на компьютерных моделях/ Ю.И. Петухов, Л.П. Глазова; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2011. - 43 с.

8) Методические указания к выполнению лабораторных работ по электромагнетизму на компьютерных моделях/ Ю.И. Петухов, Л.П. Глазова; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2010. - 81 с.

9) Методические указания к выполнению лабораторных работ по оптике на компьютерных моделях/ Ю.И. Петухов, Л.П. Глазова; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2013. - 37 с.

10) Методические указания к лабораторным работам по физике: [для студ., обуч-ся по очн. и заочн. формам обр-я]. Разд. 1: Механика/ А.О. Овчинников [и др.]; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2003. - 54 с.

11) Методические указания к лабораторным работам по физике: [для студ. инж спец. заочн. отд-я]. Ч. 2: электричество и магнетизм, волновая и квантовая оптика, атомная и ядерная физика/ Л.П. Глазова, Г.М. Федорова; СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2010. - 61 с.

12) Механика: метод. указания к выполнению лаб. работ по физике для студ., обуч-ся по напр-м подг-ки бакалавриата/ М-во СХ РФ, СПбГАУ, Каф. физики. - СПб., 2014. - 63 с.

13) Методические указания к выполнению самостоятельной работы по физике. Ч. 1: Механика/ Г.А. Сангаджиева, СПбГАУ. - СПб., 2012. - 50 с.

14) 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

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

8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1) Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Книжный мир, 2003. - 327с. - (Специалист). - ISBN 5-86457-2357-7 : 103-00, 179 экз.

2) Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 17-е изд., стер. - М. : Академия, 2008 ; , 2007. - 558 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695- 5782-8. - ISBN 5-7695-3662-4 : 425-04, 142 экз.

Дополнительная литература:

1) Грабовский, Р. И. Курс физики: учебник для вузов / Р. И. Грабовский. - 6-е изд. - СПб. : Лань, 2002. - 607 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0466-2 : 90-00, 497 экз.

2) Сборник задач по физике: учеб. пособие для вузов / под ред. Р. И. Грабовского. - СПб. : Лань, 2002. - 119с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0462-X : 20-00, 498 экз.

3) Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб.пособие.для инж.-тех.спец.вузов / Т. И. Трофимова. - 4-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 1997. - 542с. - ISBN 5-06-003449-6 : 3720, 17 экз.

4) Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб.пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 542с. - ISBN 5-06-003520-4 : 32- 00, 14 экз.

5) Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб.пособие для инж.-техн.спец.вузов / Т. И. Трофимова. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1999. - 542с. - ISBN 5-06-003634-0 : 32-00, 17 экз.

6) Грабовский, Р. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Р. И. Грабовский. - 7-е изд., стер. - СПб.;М.;Краснодар : Лань, 2004. - 607с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0466-2 : 90-00, 32 экз.

7) Грабовский, Р. И. Курс физики / Р. И. Грабовский. - Изд. 8-е, стер. - СПб. : Лань, 2005. - 607с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-81140466-2 : 90-00, 78 экз.

8) Грабовский, Р. И. Курс физики / Р. И. Грабовский. - Изд. 9-е, стер. - СПб. : Лань, 2006. - 607 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-81140466-2 : 90-00, 27 экз.

9) 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. - СанктПетербург, 2011. - 115 с. - Библиогр.: с. 114. - 198-29, 90 экз.

10) Методические указания к лабораторным работам по физике. Оптика и

атомная физика / Л. П. Глазова [и др.] ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2008. - 68 с. - Библиогр.: с. 68. - 200901000197 : 25-16, 407 экз.

11) Методические указания к лабораторным работам по физике. Молекулярная физика и термодинамика : [для студ. агроинж. фак.] / Л. И. Вишневецкий [и др.] ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2009. - 53 с. - Библиогр.: с. 53. - 40-17, 386 экз.

12) 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. - Библиогр.: с. 82. - 201003000028 : 151-37, 79 экз.

13) 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.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2010. - 81 с. - Библиогр.: с. 81. - 605-88, 88 экз.

14) Васильева, Е. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по волновой оптике / Е. А. Васильева, Л. П. Глазова ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - СПб., 2010. - 75 с. : ил., черт. - 187-18, 72 экз.

15) Малмыгина, Н. В. Методические указания к лабораторным работам по физике. Квантовая оптика / Н. В. Малмыгина ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, 2011. - 53 с. - 56-12, 90 экз.

16) Дробышева, Н. Е. Методические указания к лабораторным работам по физике. Механика / Н. Е. Дробышева, Г. А. Сангаджиева ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, 2011. - 64 с. - 63-76, 67 экз.

17) Петухов, Ю. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике на компьютерных моделях / Ю. И. Петухов, Л. П. Глазова ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург, 2011. - 43 с. - 47-75, 80 экз.

18) 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.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Ин-т техн. систем, сервиса и энергетики, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2013. - 37 с. - 0-00, 100 экз.

19) Сангаджиева, Г. А. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по физике : [для студ., обучающихся по направлениям подгот. бакалавров: 110800.62 "Агроинженерия" (профиль "Техн. системы в агробизнесе"; 190600.62 "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" (профиль "Сервис трансп. и технол. машин и оборудования (сел хоз-во))]. Ч. 1 : : Механика / Г. А. Сангаджиева ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Ин-т техн. систем, сервиса и энергетики, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012. - 46 с. - Библиогр.: с. 46. - 0-00, 100 экз.

20) Васильева, Е. А. Методические указания по дисциплине "Физика" : для студ., обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 111100 "Зоотехния", 020400 "Биология" и 111400 "Водные биоресурсы и аквакультура" / Е. А. Васильева, Е. В. Ерохина ; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Ин-т техн. систем, сервиса и энергетики, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012. - 46 с. - Библиогр.: с. 41-42. - 0-00, 100 экз.

21) 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.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург,

Пушкин : СПбГАУ, 2003. - 54 с. : табл. - 200-00, 110 экз.

22) Глазова, Л. П. Методические указания к выполнению контрольной работы по физике : для студ. инж. спец. заочн. отд-ния. Ч. 2 : : Электричество и магнетизм, волновая и квантовая оптика, атомная и ядерная физика / Л. П. Глазова, Г. М. Федорова ; С.-Петербург. гос. аграр. унт, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2010. - 61 с. - 0-00, 16 экз.

23) 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. - 76 с. : ил., табл. - 0-00, 100 экз.

24) 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.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. физики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 63 с. - 0-00, 95 экз.

25) Тематические задания для практических занятий по физике (часть 1) : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" / СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики. - СанктПетербург : СПбГАУ, 2016. - 36 с. - Библиогр.: с. 35. - 0-00, 50 экз.

26) 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.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. прикладной механики, физики и инженерной графики; сост. Глазова Л. П. - СанктПетербург : СПбГАУ, 2017. - 38 с. - Библиогр.: с. 37. - 0-00, 80 экз.

27) Тематические задания для практических занятий по физике [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия". Ч. 1 : / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (37 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=47183_8&sr=1 (дата обращения 14.05.2018).

28) Тематические задания для практических занятий по физике [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 "Агроинженерия". Ч. 2 : / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (39 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=47183_9&sr=1 (дата обращения 14.05.2018).

29) Глазова, Л.П. Физика. Тематические задания : методические указания / Л.П. Глазова; Министерство сельского хозяйства РФ, СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра Электронный ресурс прикладной механики, физики и инженерной графики. - СанктПетербург : СПбГАУ, 2018. - Ч. 3. - 40 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495066> (дата обращения 14.05.2018).

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

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

Цель методических рекомендаций - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и весь предмет в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволяет экономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных (и электронных) носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии 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. Не целесообразно оставлять «белых пятен» в освоении материала!

При подготовке к семинарским (практическим, лабораторным) занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного семинарского занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к семинарским занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную и методическую, но и нормативно-справочную литературу;

– теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

– в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

– в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

– на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (схем, анализов, процессов), в случае затруднений - обращаться к преподавателю.

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. Обучающиеся, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий обучающимися:

– Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

– К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

– Обучающимся следует:

– руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным рабочей программой дисциплины;

– выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

– использовать при подготовке нормативно-справочные документы Санкт-Петербургского ГАУ, для подготовки к выполнению всех видов самостоятельной работы;

– при подготовке к зачету, или экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Методические рекомендации по работе обучающегося с литературой:

– Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию, коллоквиуму, написание реферата, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

- К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

- Основная литература - учебники и учебные пособия.

- Дополнительная литература - методические указания, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи и пр.

- Выбранную литературу целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие - прочитать быстро;

- В книге, пособии, или журнале, принадлежащем самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером, или делать пометки на полях. При работе с интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- Если литература не является собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Для успешного освоения дисциплины также рекомендована следующая учебно-методическая литература:

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

Информационные технологии:

1. Электронные учебники
2. Технологии мультимедиа.
3. Технологии Интернет (электронная почта, электронные библиотеки, электронные базы данных).

Программное обеспечение:

1. Операционная система MS Windows XP
2. Операционная система MS Windows 7
3. Операционная система MS Windows 8 Prof
4. Операционная система MS Windows 10 Prof
5. Пакет офисных приложений MS Office 2007
6. Пакет офисных приложений MS Office 2013
7. Пакет программ для просмотра, печати электронных публикаций Acrobat Reader
8. Прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов Foxit Reader

9. Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных 7-zip

Специализированное программное обеспечение:

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант + (бесплатная онлайн-версия для обучения)
2. Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad for Students
3. Система трехмерного моделирования деталей Компас 3D Учебная версия для студентов

Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями

1. Экранная лупа в операционных системах линейки MS Windows
2. Экранный диктор в операционных системах линейки MS Windows
3. Бесплатная программа экранного доступа NVDA

Информационные справочные системы:

- 1) Открытая физика <http://www.physics.ru/>

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

Аудитории для занятий лекционного (2.520) и семинарского (2.820, 2.822, 2.830) типа, снабженные в необходимом количестве (с учетом числа обучающихся) набором офисной мебели (стульями и столами); настенной доской; проекционным экраном и мультимедийным проектором для демонстрации слайд-презентаций;

Лабораторный комплекс по механике, включающий лабораторные установки:

- 1) Машина Атвуда;
- 2) Маятник универсальный;
- 3) Соударение шаров;
- 4) Унифилярный подвес;
- 5) Определение модуля Юнга методом растяжения

Комплект оборудования для лаборатории “Молекулярная физика и термодинамика”, включающий лабораторные установки:

- 1) Измерение коэффициента теплопроводности воздуха;
- 2) Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме;
- 3) Изучение зависимости скорости звука от температуры

Комплект оборудования для лаборатории “Электричество и магнетизм”, включающий модули:

- 1) Определение удельного заряда электрона;
- 2) Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;
- 3) Изучение явления взаимной индукции;
- 4) Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов;

- 5) Изучение процессов заряда и разряда конденсаторов;
- 6) Исследование затухающих колебаний;
- 7) Изучение вынужденных колебаний;
- 8) Измерение частоты методом двойной круговой развертки.

Физический практикум по волновой оптике, включающий:

- 1) Установку по изучению дифракционной решетки;
- 2) Установку по изучению поляризованного света.

Комплект оборудования для лаборатории “Квантовая физика”,

включающий лабораторные установки:

- 1) Определение резонансного потенциала методом Франка и Герца;
- 2) Изучение энергетического спектра электронов;
- 3) Изучение р-п перехода;
- 4) Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников;
- 5) Изучение эффекта Холла в полупроводниках;
- 6) Изучение абсолютно черного тела.

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.
Специализированная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.820, 2 уч. корпус)	Оборудование лаборатории: 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.
Специализированная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.822, 2 уч. корпус)	Оборудование лаборатории: 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.
	Оборудование лаборатории:

Специализированная лаборатория (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, ауд. 2.830, 2 уч. корпус)	<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 р-п 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.
--	--

13 Особенности реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;

2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.