

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 13.10.2023 09:35:21  
 Уникальный программный ключ:  
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Декан института

\_\_\_\_\_ **В.В. Фалько**

«20» января 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
 ФИЗИКА**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы  
академический бакалавриат**

**Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование**

**Направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения**

**Форма обучения очная, заочная**

**Институт землеустройства и агротехнологий (ИЗиАТ)**

**Кафедра физики и высшей математики (КФиВМ)**

**Статус дисциплины (модуля) базовая Б1. Б.7**

**Курс 1 Семестр 1,2**

**Учебный план набора 2016 года и последующих лет**

**Распределение рабочего времени:**

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ**

СЕМЕСТР	Учебные занятия (час.)							САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	Форма итоговой аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)
	ОБЩИЙ ОБЪЕМ	аудиторные					КОНТРОЛЬ		
		ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛР	ПЗ	КП-КР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОЧНАЯ									
1	108	54	20	18	16			54	ЗАЧЕТ
2	144	54	20	18	16		36	54	ЭКЗАМЕН
ИТОГО	252	108	40	36	32		36	108	
ЗАОЧНАЯ									
1 курс	252	28	8	10	10		9	215	ЭКЗАМЕН

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 7 ЗЕТ

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02. Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06 марта 2015 г. № 160, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 15.01. 2016 г., протокол № 5.

Разработчик старший преподаватель кафедры ФиВМ \_\_\_\_\_ ( Ивкина Т.Ю. )

Зав. кафедрой к.т.н., доцент кафедры ФиВМ \_\_\_\_\_ ( Савельева Е.В. ).

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 5а от 20.01.2016 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей общетехнической подготовки специалиста, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства.

**Основные задачи** преподавания дисциплины:

**Задачи дисциплины:**

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;
- формирование у обучающихся общего естественнонаучного мировоззрения и развитие научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих обучающимся в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» находится в базовой части (подраздел Б1.Б.7) основной профессиональной образовательной программы. Форма контроля – зачет, экзамен.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплины ОПОП подготовки бакалавра. Обучение происходит в течение второго и третьего семестров.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины (модуля) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК -7),
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК– 16).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** фундаментальные физические законы, понятия, явления и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира; наиболее важные открытия в области физики, оказавшие определяющее влияние на развитие техники и технологии; методы и средства научного познания природы, источники получения данных.

**Уметь:** применять физические законы при решении задач; применять методы теоретического и экспериментального исследования, делать выводы на основе экспериментальных данных; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

**Владеть:** навыками саморазвития и методами повышения квалификации, методами проведения эксперимента и анализа полученных данных.

## 4. Объем дисциплины (модуля) 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 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры		Заочная 1 курс	Всего часов
	1	2		
<b>Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего</b>	52	52	28	104/28
В том числе:				
Лекции (Л)	20	20	8	40/8
Практические занятия (ПЗ)	16	16	10	32/10
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	10	32/10
Семинары (С)				
Курсовой проект (работа)				
Коллоквиумы (К)				
<i>Другие виды аудиторной работы</i>				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56	65	215	121/215
В том числе:				
Курсовой проект (работа), (самостоятельная работа) (КП-КР, СР)				
Расчётно-графические работы (РГР)				
Реферат (Р)				
Контрольная работа (КР)				
Контроль		27	9	27/9
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	зачет	экзамен		
<b>Общая трудоёмкость</b>	108	144	252	252/252

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

**5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<b>МЕХАНИКА</b>	<p><b>1.1 Кинематика</b></p> <p>Кинематика движения материальной точки в пространстве. Система отсчета и система координат. Радиус-вектор. Разложение радиуса-вектора по единичным ортам. Его модуль. Траектория. Вектор перемещения. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Проекции вектора скорости на координатные оси. Разложение вектора скорости по единичным ортам. Модуль вектора скорости и его связь с проекциями. Путь как определенный интеграл от модуля вектора скорости.</p> <p>Равномерное движение. Зависимость координаты от времени при равномерном движении. Равноускоренное движение. Зависимость координаты и скорости от времени при равноускоренном движении.</p> <p>Вектор ускорения и его модуль. Разложение вектора ускорения по единичным ортам. Центро-</p>

		<p>стремительное и касательное ускорения. Центр и радиус кривизны траектории. <i>Вывод формул для центростремительного и касательного ускорений.</i></p> <p>Кинематика движения материальной точки по окружности. Угол поворота. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное движение по окружности. Зависимость угла от времени при равномерном движении. Период обращения точки по окружности и его связь с угловой скоростью. Равноускоренное движение по окружности. Зависимость угла и угловой скорости от времени при равноускоренном движении.</p> <p>Вектор угловой скорости.</p> <p><b>1.2 Динамика материальной точки</b></p> <p>Законы Ньютона. Второй закон Ньютона. Начальные условия. Импульс. Момент импульса. Закон изменения момента импульса с течением времени. Момент силы. Плечо силы. Закон сохранения момента импульса материальной точки.</p> <p>Работа постоянной силы. Работа как криволинейный интеграл. Кинетическая энергия. Связь приращения кинетической энергии с работой силы. Мощность.</p> <p>Полная механическая энергия. Закон изменения полной механической энергии с течением времени. Закон сохранения полной механической энергии.</p> <p><b>1.3 Динамика твердого тела</b></p> <p>Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса твердого тела. Момент инерции. Основное уравнение вращательного движения. Моменты инерции простых тел. Теорема Штейнера. Статика. Условия равновесия твердого тела.</p> <p><b>1.4 Колебания</b></p> <p>Периодические колебания. Частота. Период. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы колебаний из начальных условий.</p> <p>Пружинный маятник. Сила упругости. Закон Гука. Энергия деформированной пружины. Уравнение движения пружинного маятника. Частота колебаний пружинного маятника. Энергия пружинного маятника. Закон сохранения энергии. Физический и математический маятники. Уравнение движения.</p> <p>Оборотный маятник. Приведенная длина физического маятника. Центр качания. Измерение ускорения свободного падения.</p> <p><b>1.5 Специальная теория относительности</b></p> <p>Принцип относительности. Принцип постоянства скорости света. Пространство-время Минковского. Мировая линия частицы. Световой конус.</p>
--	--	---

		Преобразования Лоренца. <i>Вывод преобразований Лоренца.</i> Интервал. Собственное время. Относительность времени. Время жизни распадающейся элементарной частицы. Парадокс близнецов. Преобразования скоростей.
2	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>	<p><b>2.1 Кинетическая теория равновесного идеального газа</b></p> <p>Концентрация молекул. Функция распределения молекул в пространстве и по скоростям. Средние скорости. Давление газа. Приближенное выражение для среднего числа ударов молекул о стенку. Связь давления со средним значением квадрата скорости молекулы. Основное уравнение кинетической теории газа Распределение Максвелла — Больцмана.</p> <p><b>2.2 Термодинамика идеального газа</b></p> <p>Моль вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Средняя энергия молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Изохорический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. Число степеней свободы молекулы. Равнораспределение энергии ПО степеням свободы. Изобарический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Энтропия идеального газа. Энтропия идеального газа и второе начало термодинамики.</p> <p><b>2.3 Явления переноса в газах</b></p> <p>Неравновесные состояния газа. Локальное термодинамическое равновесие. Средняя длина свободного пробега молекулы. Плотность потока молекул. Диффузия газов. Закон Фика. Коэффициент диффузии. <i>Вывод закона Фика. Уравнение диффузии.</i> Вязкость газов. Закон Ньютона. Коэффициент вязкости. <i>Вывод закона Ньютона для силы вязкого трения.</i> Теплопроводность газов. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.</p> <p><b>2.4 Реальные газы</b></p> <p>Межмолекулярное взаимодействие. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Обоснование уравнения Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.</p>
3	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ</b>	<p><b>3.1 Постоянное электрическое поле в вакууме</b></p> <p>Элементарные частицы, имеющие электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда изолированной макроскопической системы.</p> <p>Взаимодействие двух точечных зарядов. Сила взаимодействия. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Действие системы заряженных частиц на пробный заряд. Закон Кулона и принцип суперпозиции. Напряженность электрического поля. Закон Кулона и принцип</p>

		<p>суперпозиции для напряженности. Потенциал электрического поля. Закон Кулона и принцип суперпозиции для потенциала. Соотношение, связывающее напряженность поля и потенциал. Градиент потенциала.</p> <p>Работа при перемещении заряда в постоянном электрическом поле. Циркуляция вектора напряженности постоянного электрического поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Поток вектора напряженности электрического поля. Поток вектора напряженности поля точечного заряда. Теорема Гаусса. Применения теоремы Гаусса. Электрическое поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. Электрические поля заряженных сферы, шара и цилиндра. Основные уравнения электростатики в интегральной форме.</p> <p>Электрический диполь и создаваемое им электрическое поле. Электрическое поле точечного диполя. Вывод формул для напряженности поля и потенциала. Электрический момент диполя.</p> <p><b>3.2 Электрическое поле в диэлектриках</b></p> <p>Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент молекулы. Диполь во внешнем электрическом поле.</p> <p>Поляризация диэлектрика. Свободные и связанные заряды. Поляризованность. Поверхностная плотность связанных зарядов и ее связь с вектором поляризованности.</p> <p><b>3.3 Проводники в постоянном электрическом поле</b></p> <p>Носители электрического тока. Электростатическая индукция. Индуцированные заряды. Распределение зарядов в изолированном проводнике. Поверхностная плотность заряда. Постоянное электрическое поле в изолированном проводнике. Граничные условия на поверхности проводника. Электрическая емкость заряженного проводника. Емкость проводящего шара, окруженного однородным диэлектриком. Энергия заряженного проводника.</p> <p>Конденсаторы. Напряжение. Емкость конденсатора. Плоский конденсатор. Вывод формулы для емкости плоского конденсатора, заполненного однородным диэлектриком. Энергия заряженного конденсатора. Вывод формулы для энергии заряженного конденсатора. Энергия электрического поля в плоском конденсаторе. Плотность энергии. Соединения конденсаторов.</p> <p><b>3.4 Электрический ток</b></p> <p>Ток проводимости и конвективный ток. Вектор плотности тока. Сила тока. Вывод формулы, связывающей плотность тока и среднюю скорость</p>
--	--	---

		<p>носителей тока. Закон сохранения заряда. Вывод уравнения непрерывности. Закон Ома для участка цепи в дифференциальной и интегральной формах. Вывод закона Ома для участка цепи. Соединения проводников. Плотность конвективного тока в заряженном цилиндре, вращающемся вокруг собственной оси.</p> <p>Сторонние силы. Работа сторонних сил при переносе носителя тока. Электродвижущая сила. Напряжение на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа и пример их применения. Закон Джоуля — Ленца в дифференциальной и интегральной формах. Мощность тока и удельная мощность тока. Вывод закон Джоуля — Ленца.</p> <p>Цепь, состоящая из конденсатора и проводника. Зависимость от времени тока в цепи и заряда на конденсаторе. Задача о токе утечки конденсатора.</p> <p><b>3.5 Постоянное магнитное поле в вакууме</b></p> <p>Закон Био-Савара-Лапласа и принцип суперпозиции. Магнитное поле кругового тока. Магнитная индукция в центре витка. Расчет индукции магнитного поля кругового тока на оси витка. Расчет индукции магнитного поля на оси соленоида конечной длины. Магнитное поле прямого отрезка с током.</p> <p>Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Основные уравнения теории постоянного магнитного поля в интегральной форме. Магнитное поле бесконечно длинного соленоида. Магнитное поле прямого тока. Взаимодействие токов. Магнитное поле заряженного цилиндра, вращающегося вокруг собственной оси. Определение единицы силы тока в системе СИ. Вычисления электрической и магнитной постоянных. Их связь со скоростью света. Вывод дифференциальных уравнений теории постоянного магнитного поля.</p> <p><b>3.6 Действие магнитного поля на заряды и токи</b></p> <p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Силовые линии магнитного поля. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном и постоянном магнитном поле. Вывод уравнений движения и их решение. Движение вдоль силовой линии. Движение по окружности. Зависимость радиуса окружности от скорости движения частицы. Движение по винтовой линии. Шаг и радиус винтовой линии. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током.</p>
--	--	--

		<p>Сила Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент.</p> <p><b>3.7 Электромагнитная индукция</b></p> <p>Магнитный поток через поверхность, натянутую на контур. Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Закон Фарадея и соответствующее ему уравнение Максвелла. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Индуктивность контура. Цепь, состоящая из проволочной катушки и проводника. Зависимость силы тока в цепи от времени. Энергия магнитного поля катушке. Вихревое электрическое поле в соленоиде. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля в заполненном веществом соленоиде. Плотность энергии магнитного поля. Токи Фуко.</p> <p><b>3.8 Электромагнитные колебания</b></p> <p>Гармонические колебания. Колебательный контур, состоящий из конденсатора и катушки индуктивности. Вывод уравнения колебаний напряжения на обкладках конденсатора. Зависимости от времени силы тока в контуре, напряжения и заряда на обкладках конденсатора. Частота колебаний. Формула Томсона. Энергия колебательного контура. Закон сохранения энергии.</p> <p><b>3.9 Электромагнитное поле</b></p> <p>Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Плотность тока смещения. Вектор Умова - Пойнтинга.</p>
4	ОПТИКА	<p><b>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА</b></p> <p><b>4.1 Интерференция</b></p> <p>Сложение волн и колебаний. Амплитуда суммы двух гармонических колебаний. Интенсивность. Когерентность. Интерференция света от двух точечных источников. Интерференционная картина. Распределение интенсивности света на экране. Интерференция двух плоских волн. Интерференция света в тонких пленках. Интерферометры.</p> <p><b>4.2 Дифракция</b></p> <p>Принцип Гюйгенса - Френеля и принцип суперпозиции. Графический метод сложения гармонических колебаний. Дифракция света на круглом отверстии. Зоны Френеля. Дифракция света на диске. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как спектральный прибор.</p> <p><b>4.3 Поляризация света</b></p> <p>Эллиптическая и линейная поляризация электромагнитной волны. Волна, поляризованная по кругу. Естественный, поляризованный и частично поляризованный свет. Степень поляризации.</p>

		<p>Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Закон Малюса. Интерференция поляризованных лучей.</p> <p style="text-align: center;"><b>КВАНТОВАЯ ОПТИКА</b></p> <p style="text-align: center;"><b>4.4 Тепловое излучение</b></p> <p>Взаимодействие излучения с веществом и его характеристики. Энергетическая светимость. Испускательная способность. Поглощательная способность. Освещенность поверхности изотропным излучением. Плотность энергии излучения. Законы равновесного теплового излучения. Закон Кирхгофа. Формула Планка. Закон Стефана — Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p style="text-align: center;"><b>4.5 Фотоны</b></p> <p>Фотоны. Импульс и энергия фотона. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика вакуумного фотоэлемента. Законы фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Давление света. опыты Лебедева. Давление пучка света.</p>
5	<p style="text-align: center;"><b>АТОМНАЯ ФИЗИКА</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>5.1 Боровская теория атома</b></p> <p>Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. Планетарная модель атома. опыты Франка и Герца. Теория водородоподобного иона. Постулаты Бора. Скорость и радиус орбиты электрона. Спектр энергий электрона. Уровни энергии. Испускание и поглощение света атомом.</p> <p style="text-align: center;"><b>5.2 Основы квантовой механики</b></p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Формулы де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах. Волновая функция и ее смысл. Уравнение Шредингера. Волна де Бройля как решение уравнение Шредингера для свободной частицы. Неопределенности координаты и импульса. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Спектр энергий.</p> <p style="text-align: center;"><b>5.3 Строение атома</b></p> <p>Атом водорода в квантовой механике. Спектр энергий электрона. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации атома. Пространственное квантование. Квантовые числа. Сравнение с теорией Бора. Гиромагнитное отношение. Спин электрона. Многоэлектронные атомы. Состояния электрона в атоме. Электронные конфигурации. Периодическая система элементов Менделеева. Электронные оболочки и слои. Принцип Паули. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.</p> <p style="text-align: center;"><b>5.4 Физика атомного ядра</b></p> <p>Состав и характеристики атомных ядер.</p>

		Самопроизвольный распад частицы. Условие самопроизвольного распада. Энергия связи. Удельная энергия связи. Капельная модель ядра. Вывод формулы, описывающей зависимость удельной энергии связи от массового числа. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.
--	--	---

### 5.2 Разделы (модули) дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. занятия	СРС	Контроль	Всего час.
	<b>1 семестр</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>56</b>		<b>104</b>
1	Физические основы механики	10	8	8	28		54
2	Молекулярная физика и термодинамика. Колебания и волны	10	8	8	28		54
	<b>2 семестр</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>65</b>	<b>27</b>	<b>144</b>
3	Электричество и магнетизм	10	8	8	35	14	75
4	Оптика	5	4	4	15	7	35
5	Атомная и ядерная физика	5	4	4	15	6	34
6	Всего	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>121</b>	<b>27</b>	<b>252</b>

### 5.3 Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин (модулей)	Номера разделов данной дисциплины (модуля), необходимые для освоения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (модулей)				
		1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины (модули)						
1	Высшая математика	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины (модули)						
1	Теоретическая Механика	+				
2	Химия		+			+
3	Сопротивление материалов	+				
4	Философия	+				
5	Электротехника, электроника и автоматизация			+	+	
6	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+	+	+	+
7	Метрология, стандартизация и			+	+	

	сертификация					
8	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+
9	Высшая математика	+	+	+	+	+

## 6. Методы и формы организации обучения

### *Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий*

Формы	Лекции (ч)	Практические занятия (ч)	Лабораторные занятия (ч)	Всего
Лекция-визуализация				
Работа в команде				
Поисковый метод				
Виртуальная лабораторная работа			2	2
Итого интерактивных занятий			2	2

### *6.1. Применение активных и интерактивных методов обучения*

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма проведения	№ семестра	Кол-во часов
1	Исследование течение идеальной жидкости (закон Бернулли)	Лабораторное занятие	Виртуальная лабораторная работа	1	2
				<b>ВСЕГО</b>	<b>2</b>

## 7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1	<b>Механика, молекулярная физика и термодинамика</b>	Проверка законов пути и скорости равноускоренного движения на машине Атвуда.	2
		Определение момента инерции вращающегося твердого тела динамическим методом.	2
		Определение плотности твердого тела.	2
		Изучение колебаний математического маятника и определение ускорения свободного падения.	2
		Изучение гармонических колебаний с помощью пружинного маятника.	2
		Проверка закона сохранения импульса.	2
		Определение вязкости жидкости по методу Стокса.	2
2	<b>Электричество и магнетизм</b>	Определение отношения теплоемкостей газов методом Клемана – Дезорма.	2
		Исследование электрического поля стационарных токов.	2
		Изучение явлений, связанных с разрядом конденсатора.	2
		Измерение сопротивления проводников методом моста Уитстона.	2
		Изучение магнитного поля соленоида.	2

3	<b>Оптика и атомная физика</b>	Изучение дифракции света и определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки.	2
		Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы	2
		Проверка закона Малюса.	2
		Изучение законов внешнего фотоэффекта.	2
		Всего	32

### 8. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоёмкость (час.)
	<b>Механика, молекулярная физика и термодинамика</b>	Кинематика	2
		Динамика	2
		Законы сохранения	2
		Механические колебания и волны	2
		Элементы молекулярной и статистической физики	2
		Элементы термодинамики	4
2	<b>Электричество и магнетизм</b>	Электростатика	2
		Постоянный ток, электрические цепи и материалы.	2
		Постоянное магнитное поле	2
		Электромагнитные колебания и волны.	2
3	<b>Оптика и атомная физика</b>	Геометрическая и волновая оптика	4
		Квантовая оптика	2
		Элементы квантовой механики и атомной физики	2
		Атомное ядро и элементарные частицы	2
		Всего	32

### 9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоёмкость (ч)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1	1,2	Подготовка конспектов «Связь физики с другими науками», «Гироскоп. Свободные оси», «Эффект Доплера», «Явления переноса»	4	Проверка конспекта
2	1	Подготовка к тесту «Кинематика. Динамика»	4	тест
3	1,2	Решение ИДЗ «Механика, Молекулярная физика»	6	проверка ИДЗ
4	1	Подготовка к самостоятельной работе «Энергия. Работа»	4	сам. раб.

5	1	Подготовка к защите лабораторных работ по теме «Механика»	12	защита
6	1	Подготовка к тесту «Колебания и волны»	4	тест
7	2	Подготовка к тесту «МКТ», «Термодинамика»	4	тест
8	2	Подготовка к защите лабораторных работ по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	10	защита
9	1,2	Реферат	10	реферат
10	3	Подготовка конспектов «Применение теоремы Гаусса», «Условие на границе раздела диэлектрических сред»	4	конспект
11	3	Подготовка к самостоятельной работе «Законы Ома. Правила Кирхгофа»	3	сам. раб.
12	3	Подготовка к тесту «Электростатика»	3	тест
13	3	Подготовка к защите лабораторных работ по теме «Электромагнетизм»	8	защита
14	4	Подготовка к тесту «Волновая и геометрическая оптика»	3	тест
15	3,4,5	Решение ИДЗ «Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика»	4	проверка ИДЗ
16	4	Подготовка к защите лабораторных работ по теме «Оптика. Квантовая физика»	8	защита
17	3,4,5	Реферат	10	реферат
18	4	Подготовка к самостоятельной работе «Фотоэффект»	3	сам. раб.
19	4	Подготовка к тесту «Квантовые свойства света»	3	тест
20	5	Подготовка к самостоятельной работе «Строение атома. Постулаты Бора»	4	сам. раб.
21	5	Подготовка к тесту «Атомная физика»	2	тест
22	5	Подготовка к итоговому тестированию	8	тест
		Всего	121	

**10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено.**

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**11.1 Основная литература**

1. Трофимова, Т.И. Курс физики: учеб. пособие / Т.И. Трофимова. – 17-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2008. – 580 с.
2. Левенцев, Н.М. Курс физики [Электронный ресурс]: учебник / Н.М. Левенцев. – 7-е изд. – Электрон. текст. дан.- СПб.: Лань, 2012. – 672 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

**11.2 Дополнительная литература**

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 т. – М.: Физматиздат, 2005.

2. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах: учеб. пособие для вузов. – М.: Дрофа, 2004
3. Детлаф А.А., Яворский В.М. Курс физики. – М.: Academia, 2005.
4. Яворский В.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. М. Наука, физматлит, 1996.
5. Кожин А.В., Бортник Б.И Основы механики и молекулярной физики. – Екатеринбург.: Изд-во УрГЭУ, 1995.
6. Кожин А.В., Бортник Б.И., Судакова Н.П. Физика – Екатеринбург.: Изд-во УрГЭУ, 1998.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.: Наука, 1996. мет.
8. <http://www.physel.ru/> - Интерактивный ученик по физике
9. [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_natural-science\\_2.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_natural-science_2.html) - физико-математический зал библиотеки
10. [http://www.exponenta.ru/educat/links/l\\_educ.asp](http://www.exponenta.ru/educat/links/l_educ.asp) Сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты

**11.3. Перечень учебно-методического обеспечения по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы обучающихся**

1. Ивкина Т.Ю. Физика: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» [Электронный ресурс]: / Т.Ю. Ивкина; ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Электрон. текст дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2015.- 30 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

**11.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

MicrosoftWindows 7 Профессиональная (SP1) (Лицензия 46290014 от 18.12.2009 г., постоянная)

- Антивирус Kaspersky Endpoint Security (2015 г. No лицензии: 1A5C-150729-022428  
2016 г. No лицензии: 1A5C-160930-035434-320-509)
- MicrosoftOffice 2007 (Лицензия 47848094 от 21.10.2010 г., постоянная)
- AdobeReader (право на использование ПО предоставляется на безвозмездной основе, согласно политики правообладателя,  
CalculateLinuxDesktop 18 Xfce (Свободно распространяемое ПО)  
Firefox (Aurora) (Свободно распространяемое ПО)  
LibreOffice (Свободно распространяемое ПО)  
GIMP (Свободно распространяемое ПО)  
qPDFView (Свободно распространяемое ПО)  
SMPlayer (Свободно распространяемое ПО)

**11.5. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети (интернет), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Электронно-библиотечная система Работа в электронно-библиотечной системе издательства "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <http://elib.primacad.ru/>

Образовательный портал Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <http://de.primacad.ru/>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модуля)**

Наименование специальных и помещений для осуществления	Оснащенность специальных помещений и помещений для осуществления образовательной
--	--

образовательной деятельности	деятельности
1, 2, 3, 4 аудитории для проведения занятий лекционного типа - ИСиАТ	Специализированная мебель, кафедра, меловая доска, переносной мультимедийный проектор и экран
324 учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций - ИСиАТ	<p>Специализированная мебель (20 посадочных мест), преподавательский стол и стул, меловая доска, 2 стенда.</p> <p>Приборы:  паяльник – 1 шт.  штангенциркуль – 10 шт.;  микрометр – 8 шт.;  секундомер – 4 шт.;  калькулятор – 2 шт.;  грузы разной массы – 10 шт.</p> <p>Методическое обеспечение: методические указания к выполнению лабораторных работ, изданные в типографии ПГСХА (30 экземпляров).</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторная установка «Проверка законов пути и скорости равноускоренного движения на машине Атвуда»;</li> <li>2. Лабораторная установка «Проверка закона сохранения импульса»;</li> <li>3. Лабораторная установка «Определение момента инерции вращающегося твердого тела динамическим методом»;</li> <li>4. Лабораторная установка «Изучение математического маятника»;</li> <li>5. Лабораторная установка «Изучение пружинного маятника»;</li> <li>6. Лабораторная установка «Определение отношения теплоемкостей газов»;</li> <li>7. Лабораторная установка «Определение вязкости жидкости методом Стокса»;</li> <li>8. Лабораторная установка «Закон Бойля – Мариотта»</li> </ol>
218 учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации - ИСиАТ	<p>Специализированная мебель (лабораторные столы, стулья – 25 посадочных мест), преподавательские стол и стул, меловая доска. 3 стенда.</p> <p>Приборы:  амперметр -2шт.;  прибор со встроенным амперметром, вольтметром + источник питания – 3 шт.; паяльник – 1шт.</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лабораторная установка «Исследование электрического поля стационарных токов»;</li> <li>2. Лабораторная установка «Электрическое поле в плоском конденсаторе»;</li> <li>3. Лабораторная установка «Изучение явлений, связанных с разрядом конденсатора»;</li> <li>4. Лабораторная установка «Измерение сопротивления с помощью мостика Уитстона»;</li> </ol>

	<p>5. Лабораторная установка «Определение силы Лоренца»;</p> <p>6. Лабораторная установка «Изучение магнитного поля соленоида»;</p> <p>7. Лабораторная установка «Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы»;</p> <p>8. Лабораторная установка «Изучение микроскопа»;</p> <p>9. Лабораторная установка «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»;</p> <p>10. Лабораторная установка «Исследования волновой оптики с помощью волн СВЧ диапазона»;</p> <p>11. Лабораторная установка «Исследование закона Малюса»;</p> <p>12. Лабораторная установка «Изучение законов внешнего фотоэффекта»;</p> <p>13. Лабораторная установка «Изучение дифракции электронов».</p>
316 аудитория для текущего контроля (компьютерный класс) - ИСиАТ	Специализированная мебель, 14 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии
Электронный читальный зал (для самостоятельной подготовки обучающихся) - ИСиАТ	Специализированная мебель, 17 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестаций обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом)**

**14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) \_\_\_\_\_**

1. Ивкина Т.Ю. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: методические указания для лабораторных занятий по дисциплине (модулю) и выполнению самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции», 35.03.04 «Агрономия», 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.01 «Лесное дело» [Электронный ресурс]: / Т.Ю. Ивкина; ФГБОУ ВО ПГСХА.- Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. – 52 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

2. Корнилов В.С. Физика. Часть 2. Электричество и магнетизм: методические указания для лабораторных занятий по дисциплине (модулю) и выполнению самостоятельной

работы для обучающихся по направлениям подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции», 35.03.04 «Агрономия», 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.01 «Лесное дело» [Электронный ресурс]: / В.С. Корнилов; ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 52 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

3. Корнилов В.С. Физика. Часть 3. Оптика и квантовая физика: методические указания для лабораторных занятий по дисциплине (модулю) и выполнению самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции», 35.03.04 «Агрономия», 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.01 «Лесное дело» [Электронный ресурс]: / В.С. Корнилов; ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 54 с.- Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

4. Ивкина Т.Ю. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: методические указания для практических занятий по дисциплине (модулю) и самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.06 «Агроинженерия» : / Т.Ю. Ивкина; ФГБОУ ВПО ПГСХА. – Уссурийск: ПГСХА, 2015. – 85 с.

5. Ивкина Т.Ю. Физика. Часть 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика: методические указания для практических занятий по дисциплине (модулю) и самостоятельной работы для обучающихся по направлениям подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 35.03.06 «Агроинженерия» : / Т.Ю. Ивкина; ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Уссурийск; ПГСХА, 2015.- 62с.

6. Ивкина Т.Ю. Физика: методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) для обучающихся заочной формы обучения по направлениям подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование 35.03.06 «Агроинженерия» [Электронный ресурс]: / Т.Ю. Ивкина; ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Электрон. текст дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2015.- 66 с. - Режим доступа: [www.de.primacad.ru](http://www.de.primacad.ru).

## **15. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

### **15.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если

это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов Приморской ГСХА.**

Все локальные нормативные акты Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п .	Дата изменения	Содержание изменений № приказа, дата	Основание изменений
1	4.12.15	Об утверждении Устава образовательного учреждения (№ 164-о от 4.12.2015) Переименовать ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» в ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»	Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 357 от 15.09.2014 Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 132-у от 16.11.2015 Устав ФГБОУ ВО «Приморская ГСХА»

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры ФиВМ  
«13» февраля 2016 г. № 5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Савельева Е.В.

Внесенные изменения утверждаю: «17» февраля 2016 г.

Декан института землеустройства и агротехнологий \_\_\_\_\_ Фалько В.В.