

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный ключ:
0951da301050585741c602bee0584732857ac618c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра физико-математических дисциплин и информатики

**Рабочая программа
дисциплины «Физика с основами геофизики окружающей среды»**

Направление подготовки: *05.03.06 Экология и природопользование*
Профиль: *«Природопользование и охрана природы»*

Факультет: *агротехнологический*

Формы обучения: *очная*

Курск - 2019

Рабочая программа составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 998,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301

Автор-составитель - к.т.н., доцент Таныгин Олег Федорович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физико-математических дисциплин и информатики.

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  С. Н. Волкова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета агротехнологического факультета.

Протокол № 1 от «30» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии _____  О.В. Никитина

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины «Физика с основами геофизики окружающей среды» – освоить законы и понятия физики и основ геофизики для создания базы методов научного познания, необходимой в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся базу знаний физики и основ геофизики, познакомить с основными методами физической науки - экспериментальным и теоретическим;
- формировать у обучающихся умения использовать формулы физики и основ геофизики, приборы и инструменты, обрабатывать результаты измерений; наблюдать и анализировать физические явления;
- подготовить обучающихся к дальнейшему формированию системы знаний, умений и владений в области экологии и природопользования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика с основами геофизики окружающей среды» является дисциплиной вариативной части изучается на 2 курсе в 3 семестре

Дисциплина «Физика с основами геофизики окружающей среды» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-2 и профессиональной компетенции ПК-18.

В формировании компетенции ОПК-2 дисциплина участвует на *основном этапе* и обеспечивает ее освоение на *базовом уровне*, а компетенции ПК-18 участвует на *начальном этапе* и обеспечивает освоение компетенции на *пороговом уровне*.

Входные знания, умения и компетенции обучающегося, необходимые для изучения данной дисциплины, предполагают освоение им в средней школе таких дисциплин, как физика, математика, химия, черчение.

Курс интегрируется с такими дисциплинами как общее почвоведение, геоэкология, учение об атмосфере с основами климатологии.

Изучение дисциплины «Физика с основами геофизики окружающей среды» способствует формированию у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения, освоению ими современного стиля физического мышления для дальнейшего профессионального роста.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные законы физики и основ геофизики и их следствия, физические модели, для которых справедливы эти законы;
- размерности основных физических величин и связи между ними, способы их измерений и алгоритмы обработки;

– методы эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем;

уметь:

– пользоваться учебниками, учебными пособиями, справочниками при решении конкретных физических задач;

– пользоваться лабораторным оборудованием для проведения необходимых измерений и физических экспериментов;

– применять полученные знания по физике для объяснения физических явлений в геосфере, в том числе под воздействием техногенных факторов;

владеть:

– навыками выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

При изучении дисциплины «Физика с основами геофизики окружающей среды» у обучающихся формируются следующие **компетенции:**

ОПК - 2 - владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

ПК- 18 - владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	68
1.1	Лекции	34
1.2	Практические занятия	-
1.3	Лабораторные занятия	34
1.4	Контроль самостоятельной работы	-
2	Самостоятельная работа обучающихся	121
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	27
3.1	Зачет	
3.2	Курсовая работа	

3.3	Экзамен	3 семестр
ВСЕГО час.		216
ВСЕГО ЗЕТ		6

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Физические основы механики							
1.1	Кинематика поступательного, вращательного и колебательного движения твердого тела.	20	8	2		6	12	
1.2	Динамика поступательного, вращательного и колебательного движения твердого тела.	23	8	4		4	15	
1.3	Механическая работа и энергия. Законы сохранения. Механические волны. Основы специальной теории относительности.	16	4	4			12	
2	Молекулярная физика и термодинамика							
2.1	Кинетическая теория газов. Явления переноса	16	4	2		2	12	
2.2	Первый и второй законы термодинамики. Реальные газы и пары. Механика газов и жидкостей	20	8	4		4	12	
3	Электричество и магнетизм							
3.1	Электростатика. Законы постоянного тока.	22	10	2		8	12	
3.2	Магнитостатика	14	4	4			10	

3.3	Электромагнитная индукция. Переменный ток. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля	20	8	4		4		12
4	Оптика и атомная физика	18	6	4		2		12
5	Основы геофизики	20	8	4		4		12
Итого:		189	68	34		34		121
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Экзамен, 27 час.						
Всего по дисциплине:		216 час.						

6. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

1.1 Кинематика поступательного, вращательного и колебательного движения твердого тела

Предмет физики, роль физики в развитии техники, их взаимосвязь, методология физики: опыт, гипотеза, эксперимент, теория, физические величины, операции с векторами, материальная точка, система координат, скорость и ускорение точки как производные радиус-вектора по времени, нормальное и тангенциальное ускорения, радиус кривизны. Векторы углового пути, угловой скорости и углового ускорения. Связь угловых и линейных величин. Свободные колебания шарика на пружине. Малые колебания физического и математического маятников. Периоды их свободных колебаний.

1.2 Динамика поступательного, вращательного и колебательного движения твёрдого тела

Закон инерции и инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции) механической системы и закон его движения. Момент импульса материальной точки. Момент силы. Закон изменения момента импульса системы двух материальных точек, системы нескольких материальных точек. Закон изменения момента импульса твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции различных тел. Теорема Штейнера. Колебания шарика на пружине.

1.3 Механическая работа и энергия. Законы сохранения. Механические волны. Основы специальной теории относительности

Работа переменной силы. Импульс силы. Потенциальные силы. Законы сохранения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия колебания. Уравнение плоской волны, скорость волны. Уравнение сферической волны. Фронт волны, длина волны. Продольные и поперечные волны. Скорость

продольных волн в упругом стержне. Энергия волны. Преобразования Галилея. Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Связь массы и энергии.

РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

2.1. Кинетическая теория газов. Явления переноса

Параметры состояния идеального газа. Опытные газовые законы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Равновесное и неравновесное состояние системы. Основные законы молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Число степеней свободы. Средняя энергия на одну степень свободы. Скорость молекул. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул. Явление переноса.

2.2. Первый и второй законы термодинамики. Реальные газы и пары. Механика газов и жидкостей

Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкости газов. Работа газа в процессах. Уравнение Пуассона. Тепловые машины. К.П.Д. цикла Карно. Энтропия. Изменение энтропии в процессах. Статистический смысл энтропии. Второе начало термодинамики. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Зависимость агрегатного состояния вещества при нормальной температуре от глубины потенциальной ямы. Реальные газы. Критическая температура. Изменение давления над искривленной межфазной поверхностью. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Сила трения в жидкости. Зависимость скорости движения жидкости в трубе от расстояния до ее центра. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса. Расход жидкости.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

3.1. Электростатика. Законы постоянного тока

Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции и его применении для расчёта напряжённости электрического поля. Потенциал электрического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Полярные и неполярные диэлектрики. Дипольный момент молекул диэлектрика Проводники во внешнем электрическом поле. Емкость уединённого проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора. Плотность энергии электрического поля. Электрический ток и его характеристики. Обобщённый закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Работа, мощность тока. Закон Джоуля-Ленца для участка цепи.

3.2 Магнитостатика.

Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока. Поле соленоида и тороида. Сила Лоренца. Экспериментальное определение удельного заряда частиц. Ускорители заряженных частиц. Закон Ампера. Магнитный момент кругового тока, вращающий момент. Понятие о магнитоэлектрических и магнитодинамических измерительных приборах. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитные моменты атомов. Атом в магнитном поле. Диамагнетики и парамагнетики в магнитном поле. Ферромагнетики.

3.3 Электромагнитная индукция. Переменный ток. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции, самоиндукция. Взаимная индукция, трансформатор. Энергия магнитного поля. Вихревые токи, практическое применение. Свободные и вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Первое уравнение Максвелла. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Эффект Доплера.

Раздел 4. ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА

Геометрическая оптика, линзы. Интерференция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Дифракция на пространственной решётке. Голография. Разрешающая способность оптических приборов. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Био. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Люминесценция. Импульс фотона. Волны де Бройля. Эффект Комптона. Теория Бора для водородоподобных систем. Волновая ψ - функция, ее статистический смысл. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Уравнение Шрёдингера. Электрон в потенциальном «ящике». Ядерная модель атома Резерфорда. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Излучение и поглощение света. Эффект Зеемана. Понятие о явлениях магнитного резонанса. Сверхпроводимость. Контактные явления. Основные свойства и строение ядра. Энергия связи ядер. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-распад. Гамма-излучение. Эффект Мёссбауэра. Ядерные реакции. АЭС и атомное излучение. Общие свойства элементарных частиц. Взаимопревращения элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Лептоны. Адроны. Кварки. Переносчики фундаментальных взаимодействий.

Раздел 5. Основы геофизики окружающей среды

Связь экологии и геофизики. Основные особенности геофизического строения Земли и ее оболочек. Глобальные геофизические поля, их роль в эволюции Земли. Гравитационное поле. Связь гравитационного поля с тектоническим строением. Геофизические модели Земли; распределение упругих, плотностных, магнитных свойств, электропроводности, температуры и давления в

оболочках Земли. Процессы теплообмена в оболочках Земли. Тепловой поток, термические зоны Земли. Тепловые свойства горных пород. Внешние и внутренние источники энергии Земли; геофизическая эволюция Земли и ее связь с эндогенными и геодинамическими процессами: конвекцией мантийного вещества и движением литосферных плит, вулканизмом, сейсмической активностью. Влияние физических полей на биосферные процессы. Его происхождение, вариации. Нормальные и аномальные магнитные поля. Связь геомагнитных полей с магнитными свойствами горных пород. Электромагнитные поля Земли. Их природа и связь с особенностями строения и взаимодействия геосферных оболочек. Глобальные, региональные, локальные геоэлектрические поля. Электрические свойства горных пород. Природные и природно-техногенные экосистемы как предмет геофизических исследований. Их природа, происхождение, пространственно-временная структура. Воздействие техногенных полей на окружающую среду. Геофизические поля и здоровье человека. Эколого-геофизические исследования природно-техногенных систем.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и лабораторных занятий, так и инновационные технологии: *проблемно-поисковая* (на лабораторных занятиях решаются ситуационные задачи), *информационные технологии* (на всех лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе Power Point).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ОПК – 2 - владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа,	Биология Химия Физико-химические методы исследований Почвенные и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду Учебная по получению первичных профессиональных умений и навыков в	Основы научных исследований Экология растений, животных и микроорганизмов Физика с основами геофизики окружающей среды Геохимия окружающей среды Биоразнообразии Учебная по получению первичных	Биогеография Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

<p>знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>общей экологии</p>	<p>профессиональных умений и навыков в биоразнообразии Учебная по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p>	
<p>ПК- 18 - владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития</p>	<p>Химия Физика с основами геофизики окружающей среды Физико-химические методы исследования Полевые и лабораторные методы оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>Основы природопользования Устойчивое развитие Техногенные системы и экологический риск Экономика природопользования Геохимия окружающей среды</p>	<p>Правовые основы природопользования Естественно-антропогенное почвообразование Экологическое земледелие Система экологического управления Глобальные проблемы природопользования Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР</p>

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 2 - владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о	1. Информационная и библиографическая культура	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных законов физики и основ геофизики и их следствий, физических моделей, для которых справедливы эти законы; – размерностей основных физических величин и связей между ними, способов их измерений и алгоритмов обработки; – методов эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться учебниками, учебными пособиями, справочниками при решении конкретных физических задач. 		Уверенно владеет функциональными стилями речи. Допускает незначительные ошибки. Использует различные информационные источники, в том числе электронные. В целом соблюдает библиографические требования.	

<p>состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p>2. Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных законов физики и основ геофизики и их следствий, физических моделей, для которых справедливы эти законы; – размерностей основных физических величин и связей между ними, способов их измерений и алгоритмов обработки; – методов эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться лабораторным оборудованием для проведения необходимых измерений и физических экспериментов; – применять полученные знания по физике для объяснения физических явлений в геосфере, в том числе под воздействием техногенных факторов; <p>Владения</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности. 		<p>Хорошо ориентируется в динамических процессах происходящих в природе и в техносфере, эволюции и современном состоянии геосфер Земли, проблемах биоразнообразия, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. Достаточно ориентируется в вопросах экологии человека. природопользования, методах нормирования и снижения уровня загрязнения окружающей среды при решении профессиональных задач</p>	
---	--	--	--	---	--

<p>ПК- 18 - владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития</p>	<p>1. Аналитическое мышление</p>	<p>Знания: – методов эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем.</p> <p>Умения: – применять полученные знания по физике для объяснения физических явлений в геосфере, в том числе под воздействием техногенных факторов;</p> <p>Владения – навыками выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.</p>	<p>Владеет элементарными навыками планирования, организации, проведения научного исследования на типовую тему, представления его результатов. Делает поверхностные выводы. Способен участвовать в научном исследовании на уровне исполнителя отдельных заданий.</p>		
---	----------------------------------	--	---	--	--

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владений в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-2 на базовом уровне и компетенция ПК-18 на пороговом уровне
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-2 на базовом уровне и компетенция ПК-18 на пороговом уровне
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-2 на базовом уровне и компетенция ПК-18 на пороговом уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-2 и ПК-18

**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений,
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Контрольные задания</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 2 - владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и	1. Информационная и библиографическая культура	Знания: <ul style="list-style-type: none"> – основных законов физики и основ геофизики и их следствий, физических моделей, для которых справедливы эти законы; – размерностей основных физических величин и связей между ними, способов их измерений и алгоритмов обработки; – методов эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем. 		Бланковое тестирование	

техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться учебниками, учебными пособиями, справочниками при решении конкретных физических задач. 		Решение ситуационных задач	
	2. Способность применять общенаучные методы при решении профессиональных задач.	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных законов физики и основ геофизики и их следствий, физических моделей, для которых справедливы эти законы; – размерностей основных физических величин и связей между ними, способов их измерений и алгоритмов обработки; – методов эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем. 		Бланковое тестирование	
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться лабораторным оборудованием для проведения необходимых измерений и физических экспериментов; – применять полученные знания по физике для объяснения физических явлений в геосфере, в 		Решение ситуационных задач	

		том числе под воздействием техногенных факторов;			
		Владения – навыками выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.		Решение ситуационных задач	
ПК- 18 - владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	Аналитическое мышление	Знания: – методов эколого-геофизических исследований природно-техногенных систем. –	Бланковое тестирование		
		Умения: – применять полученные знания по физике для объяснения физических явлений в геосфере, в том числе под воздействием техногенных факторов;	Решение ситуационных задач		
		Владения – навыками выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.	Решение ситуационных задач		

Типовые (примерные) задания Экзамен (2 курс, 3 семестр)

1. Задания в тестовой форме (оценка знаний) ОПК-2, ПК-18

Выберите правильный ответ

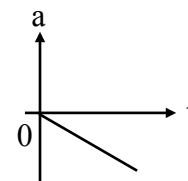
Вариант 1

1. Если при движении материальной точки (тела) тангенциальное ускорение не равно нулю, а нормальное ускорение равно нулю, то материальная точка (тело) совершает движение.....

Ответ:

а) равнопеременное прямолинейное; **б)** равномерное прямолинейное; **в)** прямолинейное неравномерное; **г)** криволинейное с постоянной скоростью.

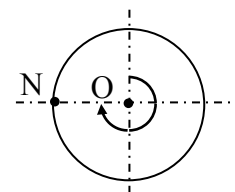
2. На рисунке представлен график зависимости ускорения автомобиля от времени. Как движется автомобиль в этом случае?



Ответ:

а) с постоянной скоростью; **б)** равноускоренно; **в)** равнозамедленно; **г)** ускоренно с равномерно убывающим ускорением.

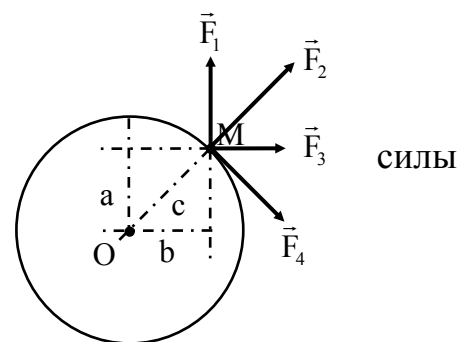
3. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно с линейной скоростью 60 км/ч. С какой линейной скоростью движется точка N колеса относительно Земли?



Ответ:

а) ≈ 60 км/ч; **б)** ≈ 85 км/ч; **в)** ≈ 120 км/ч; **г)** 0.

4. К точке M, лежащей на внешней поверхности диска, приложены 4 силы. Если ось вращения проходит через центр диска (точку O) перпендикулярно плоскости рисунка, то момент \vec{M}_4 численно равен.....



Ответ:

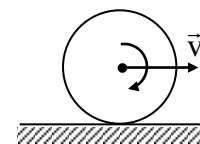
а) $|\vec{M}| = |\vec{F}_4|b$; **б)** $|\vec{M}| = |\vec{F}_4|a$; **в)** $|\vec{M}| = 0$; **г)** $|\vec{M}| = |\vec{F}_4|c$.

5. Начальная фаза (сдвиг фаз между смещением и вынуждающей силой).....

Ответ:

а) зависит от соотношения между циклическими частотами вынуждающей силы и свободных незатухающих колебаний; **б)** не зависит от соотношения между циклическими частотами вынуждающей силы и свободных незатухающих колебаний; **в)** зависит от амплитуды вынуждающей силы; **г)** не зависит от амплитуды вынуждающей силы.

6. Обруч массой $m=0,3$ кг и радиусом $R=0,5$ м привели во вращение, сообщив ему энергию вращательного движения 1200 Дж, и опустили на пол так, что его ось вращения оказалась



параллельной плоскости пола. Если обруч начал двигаться без проскальзывания, имея кинетическую энергию поступательного движения 200 Дж, то сила трения совершила работу, равную.....

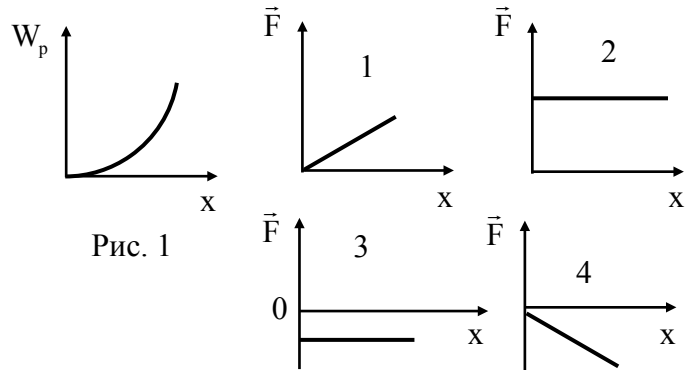
Ответ:

а) 800 Дж; б) 1000 Дж; в) 1400 Дж; г) 600 Дж.

7. В потенциальном поле сила \vec{F} пропорциональна градиенту потенциальной энергии w_p . Если график зависимости потенциальной энергии W_p от координаты x имеет вид, представленный на рисунке 1, то зависимость проекции силы F_x на ось X будет.....

Ответ:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.



8. Волны.....

Ответ:

- а) процесс распространения колебаний в пространстве;**
- б) изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде и сопровождающийся переносом вещества;**
- в) изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде и сопровождающиеся переносом количества движения вещества;**
- г) процесс распространения колебаний в пространстве сопровождающийся переносом вещества.**

9. Закон взаимной связи энергии и массы утверждает: «Всякая материя (вещество в обычном смысле или излучение), обладающая энергией E , обладает тем самым и массой m , равной.....

Ответ:

а) $m = \frac{E}{c^2}$; б) $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$; в) $\Delta E = \Delta m \times c^2$.

10. Идеальный газ это теоретическая модель газа, в которой.....

Ответ:

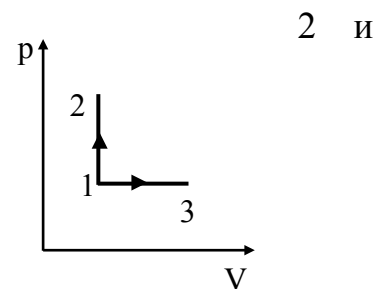
а) не учитывается взаимодействие его частиц (средняя кинетическая энергия частиц много больше энергии их взаимодействия), размеры молекул идеального газа малы по сравнению с расстояниями между ними, суммарный собственный объем молекул такого газа мал по сравнению с объемом сосуда;

б) принято считать, что размеры молекул идеального газа сравнимы с расстояниями между ними;

в) принято считать, что суммарный собственный объем молекул такого газа соизмерим с объемом сосуда;

г) принято считать, что силы взаимодействия между молекулами настолько малы, что движение молекул от столкновения до столкновения происходит по прямолинейным отрезкам. Число ежесекундных столкновений молекул мало.

11. Молярные теплоемкости гелия в процессах 1 – 2 и 1 – 3 равны C_1 и C_2 соответственно. Тогда $\frac{C_1}{C_2}$ – составляет.....



Ответ:

а) $\frac{3}{5}$; б) $\frac{5}{7}$; в) $\frac{7}{5}$; г) $\frac{5}{3}$.

12. Зависимость плотности газа от высоты выражается соотношением $\rho = \rho_0 \cdot \exp(-W_p/kT)$, где ρ_0 – плотность газа, где потенциальная энергия молекул равна нулю; ρ – плотность газа в том месте пространства, где потенциальная энергия молекул равна W_p . Оно показывает, что.....

Ответ:

а) плотность газа увеличивается с изменением высоты;

б) плотность газа уменьшается с изменением высоты;

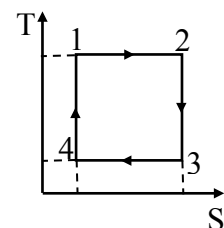
в) плотность газа не зависит от высоты.

13. В идеальной тепловой машине абсолютная температура нагревателя, вдвое больше температуры холодильника. Если, не меняя температуру нагревателя, температуру холодильника уменьшить вдвое, то КПД этой машины.....

Ответ:

а) возрастет на 20%; б) возрастет на 25%; в) возрастет на 30%; г) возрастет на 35%.

14. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T,S), где S – энтропия. Изотермическое расширение происходит на этапе.....



Ответ:

а) 3-4; б) 1-2; в) 4-1; г) 2-3.

15. Реальный газ это газ,.....

Ответ:

а) свойства, которого не зависят от взаимодействия частиц и их собственного объема;

б) свойства, которого не связаны с взаимодействием частиц и их собственным объемом;

в) свойства, которого зависят от взаимодействия частиц и их собственного объема, что особенно проявляется при высоких давлениях и низких температурах; г) свойства, которого не зависят от взаимодействия частиц и их собственного объема, что особенно проявляется при высоких давлениях и низких температурах.

16. Потенциал электрического поля системы точечных зарядов...

Ответ:

а) $\varphi > \sum_i \varphi_i$; б) $\varphi = \sum_i \varphi_i$; в) $\varphi < \sum_i \varphi_i$,

где φ_i – потенциал электрического поля отдельно взятого электрического заряда в данной точке пространства.

17. Поляризация диэлектрика.....

Ответ:

а) процесс появления связанных зарядов в диэлектриках во внешнем электрическом поле;

б) процесс перераспределения связанных зарядов в диэлектриках во внешнем электрическом поле;

в) процесс появления любых зарядов в диэлектриках во внешнем электрическом поле;

18. Электрический ток.....

Ответ:

а) всякое упорядоченное движение только положительных электрических зарядов относительно той или иной среды;

б) всякое упорядоченное движение только отрицательных электрических зарядов относительно той или иной среды;

в) всякое упорядоченное движение любых электрических зарядов относительно той или иной среды.

19. Заряд, прошедший через некоторую площадку S , расположенную перпендикулярно направлению вектора скорости движения электронов проводимости (с точки зрения классической электронной теории проводимости) можно определить по формуле $\Delta q = e \cdot n \cdot S \cdot \langle v \rangle \cdot t$, где.....

Ответ:

а) e – заряд электрона проводимости; n – число электронов проводимости в единице объема вещества; $\langle v \rangle$ - средняя скорость упорядоченного движения электронов проводимости; t – время;

б) e – заряд электрона проводимости; n – число электронов проводимости; $\langle v \rangle$ - средняя скорость упорядоченного движения электронов проводимости; t – время;

в) e – заряд электрона проводимости; n – число электронов проводимости в единице объема вещества; $\langle v \rangle$ - численное значение скорости упорядоченного движения электронов проводимости; t – время.

20. Индукция магнитного поля \vec{B} созданного линейным элементом тока (закон Био-Савара-Лапласа) в точке, находящейся на расстоянии $|\vec{r}|=r$ определяется соотношением.....

Ответ:

$$\text{а) } d\vec{B} = \frac{[\vec{j} \times \vec{r}]}{r^3} dV;$$

$$\text{б) } d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{[d\vec{\ell} \times \vec{r}]}{r^3};$$

$$\text{в) } d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{[\vec{j} \times \vec{r}]}{r^3} dV;$$

$$\text{г) } d\vec{B} = \frac{I [d\vec{\ell} \times \vec{r}]}{r^3}.$$

2. Ситуационные задачи (оценка умений, владений) ОПК-2, ПК-18.

1. В адронном коллайдере требуется определить силу тока в обмотках сверхпроводящих магнитов, обеспечивающих движение ускоряемых протонов по окружности радиусом 4,7 км. Плотность намотки провода на катушки магнита принять 200 на 1 м, скорость протона считать равной 0,99999999 скорости света. Масса покоя протона $1,672621777(74) \cdot 10^{-27}$ кг. Необходимо учесть релятивистское увеличение массы протона.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Физика с основами геофизики окружающей среды», осуществляется *в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.*

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах лабораторных занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 3-м семестре.

Экзамен проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (компьютерное тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 20 заданий. На его решение отводится до 40 мин. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся решать ситуационные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на ее решение отводится не более 40 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся верно ответил на 85-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
«Хорошо»	Обучающийся верно ответил на 70-84% тестовых заданий	Неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 55-69% тестовых заданий	Неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

ИО - итоговая оценка;

ТО - оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

ЗО - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 12 обучающихся

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

Основные учебники и учебные пособия

1. Грабовский Р.И. Курс физики для сельскохозяйственных вузов: учеб. пособие / Р. И. Грабовский. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 1980. - 607 с.

2. Трухин, В.И. Общая и экологическая геофизика [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2005. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2348>.

Дополнительная литература

1. Тюрин Ю.И. Физика. Механика/ Ю.И. Тюрин [и др.].- СПб.: Лань, 2008. – 320 с. Рек. МО

2. Тюрин Ю.И. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика/ Ю.И. Тюрин [и др.].- СПб.: Лань, 2008. – 288 с. Рек. МО

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

1. Электронный учебник по физике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.physbook.ru/> -

2. Интернет-ресурс: «Мир математических уравнений» . [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

3. Сайт «Видеолекции и образовательные материалы Физтеха». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lectoriy.mipt.ru/>

4. «ЦОР. Коллекция интерактивных заданий по физике». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/fb011676-b857-2653-941d-4dbaef589fa5/>

5. Сайт «Анимация физических процессов». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://physics.nad.ru/physics.htm>

6. Сайт «Виртуальные лабораторные работы по физике». [Электронный ресурс] – Режим доступа: – http://www.all-izika.com/article/index.php?id_article=110

7. Сайт «Virtulab». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.virtulab.net/>

8. Сайт «Виртуальная лаборатория». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.physexperiment.narod.ru/virt_lab.htm

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, навыков и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников;

- своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению физики. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами лабораторных занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика с основами геофизики окружающей среды»*, разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к лабораторным занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на лабораторную контрольных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить

терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию обучающегося полностью или выборочно. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Если в плане лабораторного занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящей лабораторной, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются ситуационные (производственные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящей лабораторной работы или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к лабораторной вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на лабораторном занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика с основами геофизики окружающей среды» позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и лабораторных. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области физики и смежных с ней дисциплин. Вопросы составлены с учетом современной ситуации, и поэтому представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на лабораторных, контрольному тестированию, решению кейсов и ситуационных (производственных) задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, навыков и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, навыков и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, навыков и компетенций.

Для подготовки к экзамену обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов. Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Дайте определение силы, массы, инертности. Виды сил в механике. Три закона Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Геотропизм растений.
2. Импульс тела. Импульс силы. Понятие замкнутой системы тел. Закон сохранения импульса и его применение.
3. Механическая работа и мощность, единицы измерения в системе СИ. Виды механической энергии. Закон сохранения механической энергии.
4. Мера инертности тела во вращательном движении. Дайте определения момента инерции материальной точки и момента инерции тела. От чего зависит значение момента инерции тела? Единица измерения момента инерции в системе СИ.
5. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
6. Определение колебательного движения. Определение гармонических колебаний. Величины, характеризующие гармоническое колебание.

Аналитическая и графическая зависимость смещения, скорости и ускорения от времени.

7. Упругие (механические) волны. Поперечные и продольные волны. Примеры. Длина волны. Частота. Звук. Виды звуковых колебаний в зависимости от частоты. Скорость звука. Сейсмографы. Сейсмонастиии растений.

8. Понятие об идеальной жидкости. Давление. Законы Архимеда и Паскаля для статической жидкости. Применение. Условие плавания тел. Уравнение Бернулли.

9. Поверхностное натяжение жидкостей. Коэффициент поверхностного натяжения. Явления смачивания и не смачивания. Давление Лапласа. Капиллярность.

10. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Понятие идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона - Менделеева). Изопроцессы. Законы для идеального газа и графики этих законов.

11. Внутренняя энергия макросистемы. Формулы количества теплоты, а также график агрегатных состояний. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.

12. Обратимые и необратимые процессы. К.П.Д. теплового двигателя. К.П.Д. идеальной тепловой машины (цикла Карно). Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Изолированные и открытые системы. Энтропия.

13. Явления переноса(перечислить). Диффузия. Теплопроводность. Диффузия в почвоведении и растениеводстве. Роль теплопроводности в жизни живого и растительного мира.

14. Внутреннее трение (вязкость). Определение вязкости жидкости по методу Стокса. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмоса в жизни живого и растительного мира.

15. Два вида электрических зарядов. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Графическое изображение электрических полей. Електроемкость проводника. Плоский конденсатор. Соединения конденсаторов

16. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Формулы последовательного и параллельного соединений сопротивлений.

17. Роль источника тока в цепи. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца, его применение.

18. Магнитное поле постоянного тока. Опыт Эрстеда. Гипотеза Ампера. Магнитные свойства веществ. Относительная магнитная проницаемость вещества. Применение магнитов в технике и сельском хозяйстве.

19. Силовая характеристика магнитного поля – магнитная индукция. Единица измерения магнитной индукции в СИ. Магнитный поток. Свойство магнитных силовых линий. Графическое изображение магнитных полей.

20. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Примеры и применение

21. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея и его значение для развития электротехники и радиотехники
22. Электромагнитные волны. График электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме и веществе. Источники электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
23. Источники видимого света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление лучей. Законы отражения и преломления. Показатели преломления абсолютный и относительный, их связь со скоростью света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол. Применение.
24. Явление дисперсии света. Ход луча сквозь призму. Спектроскоп. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ.
25. Источники ультрафиолетового, рентгеновского и γ -излучений. Биологическое действие коротковолнового излучения. Озоновые дыры.
26. Квантовая теория электромагнитного излучения. Энергия кванта. Фотоэффект Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
27. Явление фотосинтеза и его роль для существования жизни на Земле. Реакция фотосинтеза.
28. Поляризация света. Законы Брюстера и Малюса. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Оптическая схема сахариметра. Применение.
29. Строение атома. Постулаты Бора. Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы.
30. Ядерные реакции. Энергия связи, дефект массы атомного ядра. Использование ядерной энергии. Реакция синтеза (термоядерная реакция),
31. Связь экологии и геофизики. Основные особенности геофизического строения Земли и ее оболочек. Глобальные геофизические поля, их роль в эволюции Земли.
32. Гравитационное поле. Связь гравитационного поля с тектоническим строением.
33. Геофизические модели Земли; распределение упругих, плотностных, магнитных свойств, электропроводности, температуры и давления в оболочках Земли. Процессы теплообмена в оболочках Земли. Тепловой поток, термические зоны Земли.
34. Влияние физических полей на биосферные процессы.
35. Электромагнитные поля Земли. Глобальные, региональные, локальные геоэлектрические поля. Электрические свойства горных пород
36. Воздействие техногенных полей на окружающую среду. Геофизические поля и здоровье человека.
37. Эколого-геофизические исследования природно-техногенных систем.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

➤ использование пакета MicrosoftOffice для подготовки рефератов с использованием слайд-презентаций

13. Требования к материально-техническому обеспечению

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимо:

- мультимедийное оборудование для проведения лекций с использованием презентаций и видео демонстраций физических опытов,
- компьютерный класс для проведения занятия в форме интернет - тренажера и интернет – тестирования оснащен компьютерами - 10 шт
- лицензионное программное обеспечение: программа PowerPoint
- учебных лаборатории, оснащенные стационарным специализированным оборудованием для проведения опытов по каждому разделу физики. Каждая из лабораторий состоит из двух комнат, оборудованных одинаково для независимой работы двух подгрупп обучающихся.
- методические рекомендации к циклу лабораторных работ в электронном носителе (диск) – 10 шт, в распечатанном виде (методичка)- 100 шт.
- стенды, учебные плакатами, таблицы и другой информационный материал (в лабораториях).

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Планы лабораторных занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.