

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 07.08.2025 10:48:26
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»
Декан агрономического факультета
Сигидиненко Л.И. _____
«17» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Физика»
для направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»
направленность (профиль) Лесное и лесопарковое хозяйство

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 706. (с изменениями и дополнениями).

•

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

ассистент _____ **А.В. Семёнов**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 10 от 27.05.2024 г.).

Заведующий кафедрой _____ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 11 от 14. 06. 2024 г.)

Председатель методической комиссии _____ **М.С. Чинова**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **О.В. Грибачева**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики.

Целями дисциплины является: формирование у будущих выпускников научных представлений об основных физических явлениях и фундаментальных физических законах, развитие навыков применения физических методов и приборов в практической деятельности.

Основные задачи изучения дисциплины являются:

- углубление знания основ физики и на основе этого формирование правильных научных представлений об окружающем мире и протекающих в нем процессах и явлениях;
- способствование развитию у студентов абстрактного, логического и экологического мышления;
- знакомство студентов с физической научной аппаратурой, привитие навыков проведения физического эксперимента.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.17) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина основывается на базе школьных курсов физики и математики.

Дисциплина «Физика» является основой для изучения следующих дисциплин: «Геодезия», «Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве», «Аэрокосмические методы в лесном деле», «Биометрия», «Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта», «Таксация леса».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1 Использует знания и методы экономической науки при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты	Знать: физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, определяющих процессы в почве и растениях Уметь: применять знания физических явлений, законы физики в практической деятельности работника лесного хозяйства; Владеть навыками: использования современной научной аппаратурой, выполнения простейших экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	всего часов
		2 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	4,0/144	4,0/144	4,0/144	
Аудиторная работа:	56	56	16	
Лекции	20	20	8	
Практические занятия	—	—	—	
Лабораторные работы	36	36	8	
Другие виды аудиторных занятий	—	—	—	
Предэкзаменационные консультации	—	—	—	
Самостоятельная работа обучающихся, час	88	88	128	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
	Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»	10		18	44
	Раздел 1. Введение. Физические основы механики	4		10	22
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	6		8	22
	Модуль 2 «Электричество, атомная и ядерная физика»	10		18	44
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	4		10	22
	Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика	6		8	22
заочная форма обучения					
	Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»	4		4	64
	Раздел 1. Введение. Физические основы механики	2		2	32
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	2		2	32
	Модуль 2 «Электричество, атомная и ядерная физика»	4		4	64
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	2		2	32
	Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика	2		2	32

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Физические основы механики.

Введение. Предмет физики. Материя и ее виды. Движение и его формы. Взаимодействие и его типы. Модели в физике. Метод познания в физике.

Тема 1. Кинематика.

Материя и ее виды. Движение и его формы. Взаимодействие и его типы. Виды механического движения. Модели тела. Кинематические характеристики при поступательном и вращательном движениях тела.

Тема 2. Динамика.

Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Первый и второй законы Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса для изолированной механической системы тел. Основные понятия динамики вращательного движения (момент инерции тела относительно оси, момент силы и момент импульса тела). Закон изменения момента импульса тела. Силы в механике. Консервативные и диссипативные силы. Влияние гравитации на растения, упругие свойства растений, деформация клеток. Понятие работы. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Понятие энергии. Взаимосвязь работы и энергии. Виды энергии в механике. Закон сохранения энергии в механике.

Тема 3. Механические колебания и волны. Акустика.

Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Динамическое уравнение гармонических колебаний пружинного и физического маятников. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах, уравнение бегущей волны. Энергия волны.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Идеальный газ. Основное уравнение кинетической теории (уравнение Клаузиуса). Экспериментальные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Скорости газовых молекул. Распределения Максвелла и Больцмана. Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры. Внутренняя энергия идеального газа.

Тема 5. Реальные жидкости и газы. Явления переноса.

Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Давление насыщенного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Дефицит влажности. Точка росы. Внутреннее трение, закон Ньютона. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Смачивание и не смачивание жидкостью твердых тел. Краевой угол. Давление Лапласа. Капиллярные явления. Формула Борелли-Жюрена. Равновесное и неравновесное состояние системы. Режимы переноса. Диффузия, уравнение диффузии при стационарном режиме переноса. Осмос. Диффузия как основной механизм питания и дыхания растений, газообмена между почвой и атмосферой. Теплопроводность, уравнение Фурье.

Тема 6. Основы термодинамики.

Термодинамический подход. Состояние термодинамического равновесия. Параметры состояния. Работа газа. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики, применение к изопроцессам. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Направленность времени. Тепловая машина. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Понятие энтропии и закон возрастания энтропии в изолированной системе. Статистический смысл энтропии, формула Больцмана.

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

Тема 7. Электростатика.

Понятие электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовая и энергетическая характеристики электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Энергия электрического поля.

Тема 8. Электрический ток.

Виды электрического тока, условия существования. Ток проводимости. Закон Ома для однородного участка цепи. Источник тока, его характеристики. Закон Ома для замкнутой цепи. Обобщенный закон Ома.

Тема 9. Электромагнетизм.

Магнитное поле, условия возникновения и свойства. Напряженность и индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Формула Лоренца для силы, действующей на движущийся электрический заряд в электрическом и магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон Фарадея-Максвелла. Источники магнитных полей у растений. Магнитная активность растений. Понятие об электромагнитной теории Максвелла. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика.

Тема 10. Фотометрия.

Световой поток (энергетический и фотометрический). Интенсивность света. Спектральный состав света. Источник света (точечный, протяженный). Энергетические и фотометрические характеристики источников света (сила света, светимость, яркость, спектральный состав). Облученность и освещенность поверхности. Законы фотометрии.

Тема 11. Понятие о волновых и квантовых свойствах света.

Отражение и преломление света. Применение в оптических приборах на практике: волоконная оптика, эндоскопия, рефрактометры. Квантово-волновой дуализм света. Интерференция света. Монохроматичность и когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Оптическая анизотропия. Закон Малюса. Оптически активные среды. Закон Био. Поляриметр, сахариметр. Рассеяние света. Дисперсия света. Поглощение света. Тепловое излучение. Законы Стефана – Больцмана и Вина. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотохимические реакции.

Тема 12. Строение атома.

Постулаты Бора и происхождение линейчатых спектров. Недостатки классической теории строения атома. Модели строения ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи и устойчивость ядер.

Тема 13. Радиоактивность.

Закон радиоактивного распада. Радиоактивное излучение. Основы дозиметрии. Экспозиционная и поглощенная доза излучения. Мощность дозы. Действие радиоактивного излучения на биологические объекты. Эквивалентная доза.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, час		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»	10	4	
	Раздел 1. Введение. Физические основы механики	4	2	
1.	Тема 1. Кинематика.	2	—	
2.	Тема 2. Динамика.	2	2	
3.	Тема 3. Механические колебания и волны. Акустика.	—	—	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	6	2	
4.	Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.	2	2	
5.	Тема 5. Реальные жидкости и газы. Явления переноса.	2	—	
6.	Тема 6. Основы термодинамики.	2	—	
	Модуль 2 «Электричество, атомная и ядерная физика»	10	4	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	4	2	
7.	Тема 7. Электростатика.	2	—	
8.	Тема 8. Электрический ток.	2	2	
9.	Тема 9. Электромагнетизм.	—	—	

№ п/п	Тема лекции	Объём, час		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика	6	2	
10.	Тема 10. Фотометрия.	2	—	
11.	Тема 11. Понятие о волновых и квантовых свойствах вещества.	2	—	
12.	Тема 12. Строение атома.	2	2	
13.	Тема 13. Радиоактивность.	—	—	
Всего		20	8	

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, час		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»	18	4	
	Раздел 1. Введение. Физические основы механики	10	2	
1.	Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника	2	—	
2.	Определение ускорения свободного падения при помощи машины Атвуда	2	2	
3.	Определение плотности твердых тел гидростатическим взвешиванием	2	—	
4.	Определение жесткости пружины из наблюдения колебаний пружинного маятника	2	—	
5.	Определение модуля упругости (модуля Юнга) методом изгиба	2	—	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	8	2	
6.	Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости по методу Стокса.	2	—	
7.	Определение коэффициента вязкости жидкости методом истечения жидкости через узкий канал	2	2	
8.	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости объемно-капельным методом	2	—	

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, час		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
9.	Определение коэффициента поверхностного натяжения по высоте поднятия жидкости в капиллярной трубке	2	—	
10.	Определение отношения C_p / C_v методом адиабатического расширения.	—	—	
	Модуль 2 «Электричество, атомная и ядерная физика»	18	4	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм	10	2	
11.	Измерение сопротивлений методом мостика	2	—	
12.	Измерение электродвижущей силы источника тока методом компенсации	2	—	
13.	Определение коэффициента самоиндукции катушек	2	—	
14.	Определение емкости конденсатора методом амперметра и вольтметра	4	2	
	Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика	8	2	
15.	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки	2	—	
16.	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	2	2	
17.	Определение коэффициента преломления и концентрации раствора сахарозы с помощью рефрактометра	2	—	
18.	Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа	2	—	
Всего		36	8	

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям состоит из подготовки к лекциям и подготовки к лабораторным занятиям и проводится в часы самостоятельной работы.

Подготовка к лекции включает в себя проработку и усвоение материала предыдущих лекций, а также самостоятельное изучение тех вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение. Эта работа должна вестись с конспектом лекций и учебником, в результате конспект лекций должен уточняться и углубляться. Возникающие вопросы необходимо записывать, чтобы задать их лектору. Такая регулярная работа поможет студенту активно осваивать новый материал на лекциях.

Подготовка к лабораторным занятиям включает в себя подготовку отчета по выполненной лабораторной работе и подготовка к выполнению следующей лабораторной работы. Отчеты по лабораторным работам должны оформляться в отдельной тетради по лабораторному практикуму, при этом для каждой работы необходимо указать ее название, цель работы, дату проведения измерений, записать результаты измерений в таблицы,

провести соответствующую обработку результатов прямых и косвенных измерений, записать ответы. В конце каждой лабораторной работы приводятся контрольные вопросы, на которые студенты должны дать письменные ответы в своей тетради. Для получения зачета по лабораторной работе студент должен:

- научиться работать с приборами и оборудованием, используемым в данной лабораторной работе;
- провести правильно измерения и обработку результатов этих измерений;
- оформить отчет по данной работе в своей тетради для лабораторных работ;
- уяснить теоретический материал по изучаемой в работе теме в объеме ответов на контрольные вопросы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, час		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
1	2	3	4	5	6
	Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»		22	64	
	Раздел 1. Введение. Физические основы механики		12	32	
1.	Кинематика Кинематика точки.	Физика: учебное пособие для поступающих в вузы /А.Ю. Луценко И.В. Кириллов, Ю.А. Струков, А.М. Хорохоров; под общ. Ред. А.Ю. Луценко. – 5-е изд. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2019. – 368 с. – ISBN 978-5-7038-5128-9. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2017289 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	
2.	Динамика Законы динамики.		4	10	
3.	Механические колебания и волны. Акустика Уравнение механической волны.		4	12	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		10	32	
4.	Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Теорема Больцмана. Опыт Штерна. Уравнение Клаузиуса.	Сивухин, Д.В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика /Сивухин Д.В., – 6-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с. ISBN 978-5-9221-1514-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/470190 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	

1	2	3	4	5	6
5.	Реальные жидкости и газы. Явления переноса. Диффузия в газе. Вязкость газов. Уравнение переноса.	Андреев, Л.А. Физическая химия: поверхностные явления на межфазных границах раздела жидкость-газ и жидкость-твердое тело: учебное пособие /Л.А. Андреев. - Москва: Изд. Дом МИСиС, 2010. - 70 с. - ISBN 978-5-87623-361-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1228261 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	2	10	
6.	Основы термодинамики Первое, второе и третье начало термодинамики.	Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм: учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 – Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учебное пособие / Стародубцева Г.П., Хащенко А.А. - Ставрополь: СтГАУ, 2017. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/976263 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	12	
Модуль 2 «Электричество, атомная и ядерная физика»			22	64	
Раздел 3. Электричество и магнетизм			10	32	
7.	Электростатика Векторный поток и векторное поле.	Стародубцева, Г.П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм: учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учебное пособие /Стародубцева Г.П., Хащенко А.А. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/976263 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	
8.	Электрический ток Диэлектрики в электростатическом поле.		4	12	
9.	Электромагнетизм Электромагнитные колебания.		2	10	

1	2	3	4	5	6
	Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика		12	32	
10.	Фотометрия Связь энергетической яркости и энергетической светимости Ламбертова источника.	Иванов, А. Е. Учебное пособие по оптике для поступающих в вузы / А.Е. Иванов. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2014. - 447 с. - ISBN 978-5-7038-3689-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2081806 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	2	8	
11.	Понятие о волновых и квантовых свойствах вещества Принцип неопределённости Гейзенберга. Гипотеза де Бройля.	Физико-технические основы современной ядерной энергетики. Перспективы и экологические аспекты: учебное пособие /В.А. Апсэ, А. И. Ксенофонов, В.И. Савандер [и др.]. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2014. - 296 с. - ISBN 978-5-91559-142-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/510500 (дата обращения: 02.09.2024. – Режим доступа: по подписке.	4	8	
12.	Строение атома Эволюция модели строения атома.	Норанович, Д. А. Основы квантово-механических представлений о строении атома: учебное пособие /Д.А. Норанович. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 100 с. - ISBN 978-5-9275-0852-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550757 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	8	
13.	Радиоактивность Статистика распада.		2	8	
Всего			44	128	

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме.

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод
1.	Лекция	Фотометрия.	Интерактивная лекция

2.	Лекция	Строение атома. Радиоактивность.	Интерактивная лекция
----	--------	-------------------------------------	----------------------

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к данной программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1.	Физика: учебное пособие для поступающих в вузы /А.Ю. Луценко И.В. Кириллов, Ю.А. Струков, А.М. Хорохоров; под общ. Ред. А.Ю. Луценко. – 5-е изд. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2019. – 368 с. – ISBN 978-5-7038-5128-9. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/2017289 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Стародубцева, Г.П. Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм: учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов: Учебное пособие /Стародубцева Г.П., Хащенко А.А. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/976263 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Сивухин, Д.В. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика /Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с. ISBN 978-5-9221-1514-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/470190 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Норанович, Д. А. Основы квантово-механических представлений о строении атома: учебное пособие /Д.А. Норанович. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. – 100 с. – ISBN 978-5-9275-0852-5. – Текст: электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/550757 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.
2.	Иванов, А. Е. Учебное пособие по оптике для поступающих в вузы /А.Е. Иванов. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2014. - 447 с. - ISBN 978-5-7038-3689-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2081806 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.

3.	Андреев, Л.А. Физическая химия: поверхностные явления на межфазных границах раздела жидкость-газ и жидкость-твердое тело: учебное пособие /Л.А. Андреев. - Москва: Изд. Дом МИСиС, 2010. - 70 с. - ISBN 978-5-87623-361-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1228261 (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: по подписке.
----	---

Литература, которая есть в библиотеке ЛГАУ

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд-я
1.	Воловик В.Н.	Физика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. Механика.	Луганск, издательство ЛНАУ	2018
2.	Воловик В.Н.	Физика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. Молекулярная физика и термодинамика.	Луганск, издательство ЛНАУ	2018
3.	Воловик В.Н., Лихоманов А.А.	Физика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. Электричество и магнетизм.	Луганск, издательство ЛНАУ	2018
4.	Иванников В.В., Лихоманов А.А.	Физика. Оптика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму.	Луганск, издательство ЛНАУ	2018

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Воловик В.Н. Физика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. Механика. – Луганск: Издательство ЛНАУ, 2018
2.	Воловик В.Н., Лихоманов А.А. Физика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. Электричество и магнетизм. – Луганск: Издательство ЛНАУ, 2018
3.	Иванников В.В., Лихоманов А.А. Физика. Оптика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. – Луганск: Издательство ЛНАУ, 2018
4.	Воловик В.Н. Физика. Методические указания для подготовки к лабораторному практикуму. Молекулярная физика и термодинамика. – Луганск: Издательство ЛНАУ, 2018

Методические указания находятся в стадии разработки

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1	Научная библиотека открытого доступа [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru (дата обращения: 20.04.2023).
2	Общероссийский математический портал (информационная система) [Электронный ресурс]. URL: http://www.mathnet.ru (дата обращения: 20.04.2023)

3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения: 20.04.2023).
---	--

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Г-317 – аудитория для проведения лабораторных, семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных	Стол ауд. – 10 шт., стол – 9 шт., шкаф для приб. – 3 шт., стул ученич. – 31 шт., доска д/техпок. – 1 шт., оборудование для лабораторных работ по молекулярной физике и термодинамики (эл. щит, пробирки, технические весы, пипетки, груша)
2	Г-322 – аудитория для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций	Шкаф с з/ дв. – 6 шт., сейф-2 шт., кресло – 2 шт., стол 1 тумб. – 13 шт., стол двухтумб. – 1 шт., стол ауд. – 5 шт., шкаф для од. – 1 шт., стул лаб. – 1 шт., стул ученич. – 6 шт., стул п/мягкий. – 19 шт., компьютер – 2 шт., ф/резак – 1 шт., МФУ – 1 шт., принтер – 2 шт.
3	А-416 – лекционная аудитория	Трибуна большая – 1 шт.
4	Г-321 – аудитория для проведения практических занятий	Стол-скам. – 17 шт., стол ауд. – 3 шт., стул ученич. – 4 шт., стеллаж – 1 шт., доска д/тех пок. – 1 шт., демонстрационные материалы

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись заведующего кафедрой
Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта		согласовано	
Геодезия	Кафедра землеустройства, кадастра недвижимости и геодезии	согласовано	
Аэрокосмические методы в лесном деле	Кафедра земледелия и растениеводства	согласовано	

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю) «Физика»

Направление подготовки: 35.03.01 «Лесное дело»
направленность (профиль) Лесное и лесопарковое хозяйство

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2024

Луганск, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контро-лируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1 Использует знания и методы экономической науки при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, определяющих процессы в почве и растениях;	Раздел 1. Введение. Физические основы механики Тема 1. Кинематика. Тема 2. Динамика. Тема 3. Механические колебания и волны. Акустика. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тема 5. Реальные жидкости и газы. Явления переноса. Тема 6. Основы термодинамики. Раздел 3. Электричество и магнетизм Тема 7. Электростатика. Тема 8. Электрический ток. Тема 9. Электромагнетизм. Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика Тема 10. Фотометрия.	Тесты закрытого типа	Экзамен

					Тема 11. Понятие о волновых и квантовых свойствах вещества. Тема 12. Строение атома. Тема 13. Радиоактивность.		
			Второй этап (продвину- тый уровень)	Уметь: применять знания физических явлений, законы физики в практической деятельности работника лесного хозяйства;	Раздел 1. Введение. Физические основы механики Тема 1. Кинематика. Тема 2. Динамика. Тема 3. Механические колебания и волны. Акустика. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 4. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тема 5. Реальные жидкости и газы. Явления переноса. Тема 6. Основы термодинамики. Раздел 3. Электричество и магнетизм Тема 7. Электростатика. Тема 8. Электрический ток. Тема 9. Электромагнетизм. Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика Тема 10. Фотометрия. Тема 11. Понятие о волновых и квантовых свойствах вещества.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

					Тема 12. Строение атома. Тема 13. Радиоактивность.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть навыками: использования современной научной аппаратурой, выполнения простейших экспериментальн ых исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.	Раздел 1. Введение. Физические основы механики Тема 1. Кинематика. Тема 2. Динамика. Тема 3. Механические колебания и волны. Акустика. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 4. Основы молекулярно- кинетической теории строения вещества. Тема 5. Реальные жидкости и газы. Явления переноса. Тема 6. Основы термодинамики. Раздел 3. Электричество и магнетизм Тема 7. Электростатика. Тема 8. Электрический ток. Тема 9. Электромагнетизм. Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика Тема 10. Фотометрия. Тема 11. Понятие о волновых и квантовых свойствах вещества. Тема 12. Строение атома. Тема 13. Радиоактивность.	Расчет- ная работа	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Расчетная работа (решение задач)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Перечень заданий, входящих в расчетно-графическую работу	Продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован традиционный или нетрадиционный подход к решению задачи. Задача решена правильно.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи правильно оформлено.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Задача решена правильно. Есть отдельные замечания.	
				Продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение. Задача решена частично.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Задача не решена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и расчетной работы.

ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

ОПК-1.1. Использует знания и методы экономической науки при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, определяющих процессы в почве и растениях.

Тестовые задания закрытого типа

1. Сила, с которой тело, вследствие притяжения к земле, действует на опору или подвес называется (выберите один вариант ответа)

- а) сила упругости;
- б) вес тела;
- в) сила тяжести;
- г) магнитная сила.

2. Число в одном моле любого вещества содержится одно и то же число атомов или молекул называется (выберите один вариант ответа)

- а) постоянная Больцмана;
- б) постоянная Авогадро;
- в) постоянная Планка;
- г) Газовая постоянная.

3. Электрический ток в металлах создаётся носителями электрического заряда (выберите один вариант ответа)

- а) электронами и положительными ионами;
- б) положительными и отрицательными ионами;
- в) положительными, отрицательными ионами и электронами;
- г) только электронами.

4. Магнитное поле можно обнаружить по его действию на (выберите один вариант ответа)

- а) мелкие кусочки бумаги;
- б) движущуюся заряженную частицу;
- в) подвешенный на нити лёгкий заряженный шарик;
- г) стеклянную палочку.

- 5. Процесс перехода вещества из жидкого состояния в газообразное, называется**
 (выберите один вариант ответа)
 а) конденсация;
 б) транспирация;
 в) испарение;
 г) конвекция.

Ключи

1.	б
2.	б
3.	г
4.	а
5.	в

6. Задание. Прочитайте текст и установите соответствие.

В таблице дано описание физических явлений. Соотнесите физические явления и их описание.

Физическое явление	Описание
1. Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого вещества, это...	а. самоиндукция
2. Создание электрического заряда на теле, это...	б. диффузия
3. Возникновение ЭДС индукции в катушке при изменении силы тока в ней, это...	в. электрический ток
	г. электризация

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3
б	г	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять знания физических явлений, законы физики в практической деятельности работника лесного хозяйства.

Задания закрытого типа (вопросы для опроса):

- Сформулируйте теорему Нернста.
- Объясните механизм капиллярного явления в почве.
- Одинакова ли величина капиллярных сжимающих сил в почве?
- С точки зрения физика объясните передвижение воды в растении и за счёт каких сил оно осуществляется?
- За счёт какого физического явления корни растений получают минеральные вещества из почвы?

Ключи

1.	Смысл теоремы Нернста состоит из двух утверждений: 1. При приближении температуры к абсолютному нулю энтропия системы стремится к определённому конечному пределу. Все процессы при абсолютном нуле температур, при которых система переходит из одного равновесного состояния в другое, происходят без изменения энтропии.
----	--

2.	Капиллярное напряжение в почве (также называется всасывающим или матричным давлением) возникает из-за поверхностного натяжения поровой воды в пустотах по всей зоне аэрации.
3.	Величина капиллярных сжимающих сил не постоянна и изменяется в зависимости от строения грунта. Например, песчаные грунты состоят из более крупного материала с большим количеством пустот и имеют гораздо более мелкую капиллярную зону, чем более связные грунты, такие как глины и илы.
4.	Одним из важнейших механизмов транспорта веществ в растении является осмос. Осмос – это переход молекул растворителя (например, воды) из областей с более высокой концентрацией в области с более низкой концентрацией через полупроницаемую мембрану. Этот процесс похож на обычную диффузию, но протекает быстрее. Численно осмос характеризуется осмотическим давлением – давлением, которое нужно приложить, чтобы предотвратить осмотическое поступление воды в раствор.
5.	Из почвы растение получает не только воду, но и минеральные соли. Эти вещества движутся в корнях под действием диффузии.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: владеть навыками использования современной научной аппаратурой, выполнения простейших экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

Расчетная работа:

1. Тело начинает вращаться относительно неподвижной оси с угловым ускорением $\varepsilon = 6t^2 + 2t$. Укажите закон изменения угловой скорости.

1) $\omega = 2t^3 + t^2$; 2) $\omega = \frac{2}{3}t^2$ 3) $\omega = 2t^3$; 4) $\omega = 3t^2$.

2. Определите температуру нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, с КПД 80%, если температура холодильника 300 К.

- 1) 575 К;
- 2) 375 К;
- 3) 820 К;
- 4) 1500 К.

3. Магнитное поле создается...

- 1) неподвижными электрическими зарядами;
- 2) движущимися электрическими зарядами;
- 3) телами, обладающими массой;
- 4) движущимися частицами.

4. Индуктивность катушки колебательного контура увеличивалась в 4 раза. При этом период колебаний

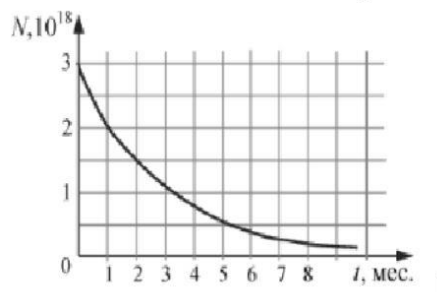
- 1) Увеличится в 4 раза;
- 2) Уменьшится в 2 раза;

- 3) Не изменится;
- 4) Уменьшится в 4 раза
- 5) Увеличится в 2 раза.

5.

На рисунке приведён график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Период полураспада этого изотопа

- 1) 1 месяц;
- 2) 2 месяца;
- 3) 4 месяца;
- 4) 8 месяцев.



Ключи

1.	2
2.	4
3.	4
4.	5
5.	2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена во 2 семестре

Вопросы на экзамен

- 1.Размерность. Системы единиц. Система СИ.
- 2.Свойства пространства и времени.
- 3.Системы отсчёта. Системы координат.
4. Материальная точка. Перемещение. Траектория, путь. Скорость. Мгновенная и средняя скорость.
5. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения.
- 6.Угловая скорость, угловое ускорение.
- 7.Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона.
- 8.Второй закон Ньютона. Сила. Масса. Основные силы в классической механике.
- 9.Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа силы, мощность, энергия.
- 10.Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.

11. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Сила Кариолиса.
12. Вращательное движение твёрдого тела. Момент силы, момент импульса, момент инерции.
13. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Кинетический смысл давления и температуры.
14. Термодинамические состояния и процессы. Термодинамическое равновесие. Равновесные и неравновесные процессы.
15. Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
16. Процессы в идеальном газе.
17. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Первое начало термодинамики.
18. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Степени свободы и теплоёмкость идеального газа.
19. Приведённая теплота; теорема Клаузиуса для обратимого и необратимого круговых процессов.
20. Тепловые машины. Цикл Карно.
21. Энтропия. Энтропия в обратимых и необратимых адиабатических процессах. Второе начало термодинамики.
22. Статистический смысл энтропии. Энтропия идеального газа.
23. Третье начало термодинамики (Теорема Нернста).
24. Распределения молекул по скоростям (распределение Максвелла).
25. Распределения молекул по энергиям (распределения Больцмана).
26. Агрегатные состояния вещества.
27. Фазы, фазовые переходы.
28. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.
29. Электростатическое поле, силовые линии, напряженность, принцип суперпозиции.
30. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
31. Потенциал, разность потенциалов, эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом.
32. Диэлектрики. Полярные и неполярные диэлектрики. Диэлектрические восприимчивость и проницаемость.
33. Сила тока, плотность тока, механизм проводимости металлов.
34. Закон Ома для однородного участка цепи, сопротивление, зависимость сопротивления металлов от температуры, закон Джоуля-Ленца.
35. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
36. Магнитное поле, силовые линии магнитного поля.
37. Сила Лоренца, закон Ампера.
38. Закон Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции.
39. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
40. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.
41. Возникновение ЭДС в движущемся и неподвижном проводниках, генераторы переменного тока.
42. Гармонические колебания, их характеристики. Уравнение гармонических колебаний.
43. Механические и электромагнитные гармонические колебания, гармонические осцилляторы.
44. Волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение.
45. Интерференция волн. Стоячие волны.
46. Дифракция волн. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
47. Звуковые и электромагнитные волны.
48. Волновые свойства света. Явления, их подтверждающие.
49. Корпускулярные свойства света. Явления, их подтверждающие.

50. Модели атома Томсона и Резерфорда, линейчатый спектр атомов.
51. Постулаты Бора, спектр атома водорода по Бору.
52. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества, соотношение неопределенностей.
53. Реакции ядерного распада. Термоядерные реакции. Виды радиоактивного излучения.
54. Единицы измерения радиоактивности. Способы защиты от радиации. Естественная радиоактивность.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля и результатам выполнения расчетно-графической работы. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 30 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из четырех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 30 минут.