

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 10.10.2022 13:38:59
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУ-ГПУ»)
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Экспериментальная физика

Код направления подготовки	05.03.06
Направление подготовки	Экология и природопользование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Природопользование
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
И.о. заведующего кафедрой	доктор педагогических наук, доцент		Шефер Ольга Робертовна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра физики и методики обучения физике	Шефер Ольга Робертовна	01	16.09.2021	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования			
ОПК.1.1 Знает основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной естественнонаучной картины мира	З.1 основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира		
ОПК.1.2 Умеет использовать математический аппарат при решении задач по дисциплинам естественнонаучного цикла и устанавливать преобладающие связи между направлениями естественнонаучного цикла		У.1 использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике У.2 планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	
ОПК.1.3 Владеет основами фундаментальных математических и естественнонаучных теорий, используемых при построении моделей и основными методами статистической обработки экологической информации			В.1 различными навыками представления результатов физического эксперимента
ПК-1 экологический мониторинг, производственный экологический контроль, их планирование, документальное сопровождение и проверка соблюдения			
ПК.1.1 Знает методику и методологию современных методов исследования экосистем, влияние загрязнителей на экосистемы, основные принципы оценки воздействия на окружающую среду	З.2 методику и методологию физических методов исследования экосистем		
ПК.1.2 Умеет выполнять количественный и качественный анализ содержания загрязнителей в окружающей среде, выполнять расчеты нормативных и фактических величин воздействия на экосистемы		У.3 устанавливать преобладающие связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	

ПК.1.3 Владеет методикой расчета ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС и др. объемов выбросов и сбросов загрязнителей в окружающую среду, навыками работы с техническими средствами мониторинга и контроля окружающей среды			В.2 методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС
--	--	--	---

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
Учение о биосфере	6,67
Учение о гидросфере	6,67
Учение об атмосфере	6,67
Химия окружающей среды	6,67
Экология человека	6,67
Экспериментальная физика	6,67
Биология	6,67
учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии)	6,67
учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по общей экологии)	6,67
учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению)	6,67
Математические методы в экологии и природопользовании	6,67
Основы геологии и геоморфологии	6,67
Основы физической географии	6,67
Основы экономической географии	6,67
Химия	6,67
ПК-1 экологический мониторинг, производственный экологический контроль, их планирование, документальное сопровождение и проверка соблюдения	
производственная практика (преддипломная)	7,14
Биоиндикация окружающей среды	7,14
Геоэкология	7,14
Глобальные проблемы природопользования	7,14
Картографирование природопользования	7,14
Методика организации исследовательской деятельности	7,14
Флорография и систематика растений	7,14
производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р...	7,14
Экспериментальная физика	7,14
производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р...	7,14
учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (зимняя комплексная ландшафтная)	7,14
Экологическое нормирование и стандартизация	7,14

Экологический мониторинг и системы контроля состояния окружающей среды	7,14
Практикум по биогеоценологии	7,14

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ОПК-1	Учение о биосфере, Учение о гидросфере, Учение об атмосфере, Химия окружающей среды, Экология человека, Экспериментальная физика, Биология, учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по общей экологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению), Математические методы в экологии и природопользовании, Основы геологии и геоморфологии, Основы физической географии, Основы экономической географии, Химия		учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по гидрометеорологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по общей экологии), учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (по почвоведению)

ПК-1	<p> производственная практика (преддипломная), Биоиндикация окружающей среды, Геоэкология, Глобальные проблемы природопользования, Картографирование природопользования, Методика организации исследовательской деятельности, Флорография и систематика растений, производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р..., Экспериментальная физика, производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р..., учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (зимняя комплексная ландшафтная), Экологическое нормирование и стандартизация, Экологический мониторинг и системы контроля состояния окружающей среды, Практикум по биогеоценологии </p>		<p> производственная практика (преддипломная), производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р..., производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая, контрольно-р..., учебная практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (зимняя комплексная ландшафтная) </p>
------	--	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел						
Формируемые компетенции							
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств				
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств						
1	Элементы теории поля. Механика жидкостей						
ОПК-1 ПК-1							
<table> <tr> <td>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем</td><td>Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде</td><td>Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>		Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе	Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе	Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС	Отчет по лабораторной работе
Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе						
Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе						
Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС	Отчет по лабораторной работе						
2	Физические свойства твердых тел, жидкостей и газов						
ОПК-1 ПК-1							
<table> <tr> <td>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем</td><td>Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде</td><td>Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС</td><td>Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>		Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе	Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе	Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе
Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе						
Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе						
Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе						
3	Электрические и магнитные свойства веществ						
ОПК-1 ПК-1							
<table> <tr> <td>Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира</td><td>Доклад/сообщение</td></tr> <tr> <td>Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде</td><td>Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе</td></tr> <tr> <td>Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента</td><td>Отчет по лабораторной работе</td></tr> </table>		Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира	Доклад/сообщение	Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе	Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента	Отчет по лабораторной работе
Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира	Доклад/сообщение						
Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе						
Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента	Отчет по лабораторной работе						
4	Оптические свойства веществ						
ОПК-1 ПК-1							

Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе
Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе
Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе
5 Волновые свойства микрочастиц. Ядерные реакции	
ОПК-1 ПК-1	
Знать основные научные факты, понятия, законы, теории в рамках современной физической картины мира, как части естественнонаучной картины мира Знать методику и методологию физических методов исследования экосистем	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе
Уметь использовать математический аппарат при решении задач, выводе следствий законов и теорий по физике Уметь планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений Уметь устанавливать причинные связи между дисциплинами естественнонаучного цикла при проведении количественного и качественного анализа содержания загрязнителей в окружающей среде	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе
Владеть различными навыками представления результатов физического эксперимента Владеть методологией и методами простейшего физического эксперимента при расчете ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС	Доклад/сообщение Отчет по лабораторной работе

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ОПК-1	ОПК-1 способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в обл...			
ПК-1	ПК-1 экологический мониторинг, производственный экологический контроль, их планирование, документальное сопровождение и проверка соблюдения			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Элементы теории поля. Механика жидкостей

Задания для оценки знаний

1. Доклад/сообщение:

1. Уравнение неразрывности.
2. Уравнение Бернулли.
3. Следствия из уравнения Бернулли

2. Отчет по лабораторной работе:

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Что такое число Рейнольдса? Каков его смысл?
3. При каких условиях справедлива формула Стокса?
4. Какие жидкости называются структурновязкими? Приведите примеры.
5. Относится ли кровь к ньютоновским жидкостям? Почему?
6. Чем различаются температурные зависимости вязкости жидкости и газов? Почему?
7. Где применяются измерения вязкости в химии и биологии?
8. Как распределяются по размерам частицы осадка при содержании взвеси? Почему?
9. Вы, наверное, замечали, что в момент начала дождя поверхности Земли вначале достигают крупные капли, а затем более мелкие. Как вы думаете, почему?

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

1. Уравнение неразрывности.
2. Уравнение Бернулли.
3. Следствия из уравнения Бернулли

2. Отчет по лабораторной работе:

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Что такое число Рейнольдса? Каков его смысл?
3. При каких условиях справедлива формула Стокса?
4. Какие жидкости называются структурновязкими? Приведите примеры.
5. Относится ли кровь к ньютоновским жидкостям? Почему?
6. Чем различаются температурные зависимости вязкости жидкости и газов? Почему?
7. Где применяются измерения вязкости в химии и биологии?
8. Как распределяются по размерам частицы осадка при содержании взвеси? Почему?
9. Вы, наверное, замечали, что в момент начала дождя поверхности Земли вначале достигают крупные капли, а затем более мелкие. Как вы думаете, почему?

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Что такое число Рейнольдса? Каков его смысл?
3. При каких условиях справедлива формула Стокса?
4. Какие жидкости называются структурновязкими? Приведите примеры.
5. Относится ли кровь к ньютоновским жидкостям? Почему?
6. Чем различаются температурные зависимости вязкости жидкости и газов? Почему?
7. Где применяются измерения вязкости в химии и биологии?
8. Как распределяются по размерам частицы осадка при содержании взвеси? Почему?
9. Вы, наверное, замечали, что в момент начала дождя поверхности Земли вначале достигают крупные капли, а затем более мелкие. Как вы думаете, почему?

Задания для оценки знаний

1. Доклад/сообщение:

1. Проявление закона сохранения импульса при движении айсбергов.
2. Проявление закона сохранения момента импульса при движении планет вокруг Солнца и его влияние на смену времен года.
3. Влияние центробежной силы на форму земного шара.
4. Влияние силы Кориолиса на процессы, происходящие на Земле.
5. Гидростатический удар и примеры его проявления и применения.
6. Физические основы аэрации почвы.
7. Метод гравитометрии и его использование для исследования поверхности Земли.
8. Метод ультразвуковой гидролокации и его применение.
9. Диффузия и ее роль в газообменном процессе между почвенным и атмосферным воздухом.
10. Распространение адиабатических процессов в природе.
11. Испарение и конденсация и их роль в процессах влагооборота и теплообмена на земном шаре.
12. Распределение молекул в силовом поле и состав земной атмосферы.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Какое давление называют молекулярным? Объясните причину возникновения молекулярного давления.
2. Что такое поверхностная энергия жидкости? Объясните её природу и напишите формулу для расчёта этой энергии.
3. Какую форму принимает жидкость вне сосуда при взаимной компенсации внешних сил? Приведите примеры.
4. Что такое коэффициент поверхностного натяжения? Дайте его энергетическую и силовую трактовку.
5. Какие вещества называют поверхностно-активными (ПАВ)?

Задание 2

1. Выведите формулу для вычисления средней квадратичной скорости.
2. Запишите формулу, выражающую закон Максвелла, объясните смысл входящих в эту формулу физических величин.
3. Изобразите закон Максвелла графически. Укажите на графике наиболее вероятную, среднюю квадратичную и арифметическую скорости, запишите примерные соотношения между ними.
4. Чему равна площадь, заключенная между всей кривой на графике распределения Максвелла и осью абсцисс?
5. Укажите изменения кривой линии на графике распределения Максвелла при изменении температуры.
6. Кислород и водород имеют одинаковую температуру. У которого из этих газов и во сколько раз средняя скорость движения молекул больше?

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

1. Проявление закона сохранения импульса при движении айсбергов.
2. Проявление закона сохранения момента импульса при движении планет вокруг Солнца и его влияние на смену времен года.
3. Влияние центробежной силы на форму земного шара.
4. Влияние силы Кориолиса на процессы, происходящие на Земле.
5. Гидростатический удар и примеры его проявления и применения.
6. Физические основы аэрации почвы.
7. Метод гравитометрии и его использование для исследования поверхности Земли.
8. Метод ультразвуковой гидролокации и его применение.
9. Диффузия и ее роль в газообменном процессе между почвенным и атмосферным воздухом.
10. Распространение адиабатических процессов в природе.
11. Испарение и конденсация и их роль в процессах влагооборота и теплообмена на земном шаре.
12. Распределение молекул в силовом поле и состав земной атмосферы.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Какое давление называют молекулярным? Объясните причину возникновения молекулярного давления.
2. Что такое поверхностная энергия жидкости? Объясните её природу и напишите формулу для расчёта этой

энергии.

3. Какую форму принимает жидкость вне сосуда при взаимной компенсации внешних сил? Приведите примеры.

4. Что такое коэффициент поверхностного натяжения? Дайте его энергетическую и силовую трактовку.

5. Какие вещества называют поверхностно-активными (ПАВ)?

Задание 2

1. Выведите формулу для вычисления средней квадратичной скорости.

2. Запишите формулу, выражающую закон Максвелла, объясните смысл входящих в эту формулу физических величин.

3. Изобразите закон Максвелла графически. Укажите на графике наиболее вероятную, среднюю квадратичную среднюю и арифметическую скорости, запишите примерные соотношения между ними.

4. Чему равна площадь, заключенная между всей кривой на графике распределения Максвелла и осью абсцисс?

5. Укажите изменения кривой линии на графике распределения Максвелла при изменении температуры.

6. Кислород и водород имеют одинаковую температуру. У которого из этих газов и во сколько раз средняя скорость движения молекул больше?

Задания для оценки владений

1. Доклад/сообщение:

1. Проявление закона сохранения импульса при движении айсбергов.

2. Проявление закона сохранения момента импульса при движении планет вокруг Солнца и его влияние на смену времен года.

3. Влияние центробежной силы на форму земного шара.

4. Влияние силы Кориолиса на процессы, происходящие на Земле.

5. Гидростатический удар и примеры его проявления и применения.

6. Физические основы аэрации почвы.

7. Метод гравитометрии и его использование для исследования поверхности Земли.

8. Метод ультразвуковой гидролокации и его применение.

9. Диффузия и ее роль в газообменном процессе между почвенным и атмосферным воздухом.

10. Распространение адиабатических процессов в природе.

11. Испарение и конденсация и их роль в процессах влагооборота и теплообмена на земном шаре.

12. Распределение молекул в силовом поле и состав земной атмосферы.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Какое давление называют молекулярным? Объясните причину возникновения молекулярного давления.

2. Что такое поверхностная энергия жидкости? Объясните её природу и напишите формулу для расчёта этой энергии.

3. Какую форму принимает жидкость вне сосуда при взаимной компенсации внешних сил? Приведите примеры.

4. Что такое коэффициент поверхностного натяжения? Дайте его энергетическую и силовую трактовку.

5. Какие вещества называют поверхностно-активными (ПАВ)?

Задание 2

1. Выведите формулу для вычисления средней квадратичной скорости.

2. Запишите формулу, выражающую закон Максвелла, объясните смысл входящих в эту формулу физических величин.

3. Изобразите закон Максвелла графически. Укажите на графике наиболее вероятную, среднюю квадратичную среднюю и арифметическую скорости, запишите примерные соотношения между ними.

4. Чему равна площадь, заключенная между всей кривой на графике распределения Максвелла и осью абсцисс?

5. Укажите изменения кривой линии на графике распределения Максвелла при изменении температуры.

6. Кислород и водород имеют одинаковую температуру. У которого из этих газов и во сколько раз средняя скорость движения молекул больше?

Раздел: Электрические и магнитные свойства веществ

Задания для оценки знаний

1. Доклад/сообщение:

1. Электрическое поле Земли.

2. Электрические явления в земной атмосфере.

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

1. Электрическое поле Земли.
2. Электрические явления в земной атмосфере.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Используя выражения (1), (2) и (3), получите формулу (4) для вычисления полезной мощности.
2. Письменно докажите, что первая производная от P по R равна выражению (6).
3. Подготовьте опорный конспект.
4. Объясните принцип действия болометра и потенциометра.

Задание 2

1. В чем состоит отличие полупроводников от металлов и от диэлектриков?
2. Подготовьте опорный конспект о зависимости сопротивления полупроводников от температуры.
3. Дайте объяснение характера зависимости сопротивления полупроводников от температуры.

Задание 3

1. Что такое ёмкость проводника? Каковы её единицы измерения?
2. Что такое конденсатор? Чему равна ёмкость плоского конденсатора?
3. Где используются конденсаторы?
4. Как изменяется ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов?
5. Какой из уединённых проводящих шаров – свинцовый или алюминиевый – обладает большей электроёмкостью, если их размеры одинаковы?

Задание 4

1. От чего зависит электрическое сопротивление проводника?
2. Что такое класс точности электроизмерительных приборов? Сколько их?
3. Какие типы электроизмерительных приборов бывают? Как они обозначаются на приборах?
5. Сформулируйте законы последовательного и параллельного соединения проводников.
7. Приведите примеры последовательного и параллельного соединения проводников в электрической сети Вашей квартиры.

Задание 5

1. Подготовьте опорный конспект об эффекте Холла.
2. В чем состоят особенности явления Холла в полупроводниках и в металлах?
3. Выведите формулу (6) данной работы.
4. Какие применения явления Холла в технике Вы знаете?

Задание 6

1. Какие вещества называют электролитами?
2. Что называется степенью диссоциации электролита?
4. Чем обусловлена проводимость растворов электролита?
5. Что называется подвижностью иона электролита, и в каких единицах она выражается?
6. Как изменяется электрическое сопротивление раствора электролита при повышении его температуры? Объясните ответ.
7. Выведите и сформулируйте два закона Фарадея (для электролиза).
8. Что называется постоянной Фарадея, каков её физический смысл?
9. Перечислите наиболее важные практические применения электролиза.
10. Почему заряд электрона называется элементарным электрическим зарядом?

Задания для оценки владений

1. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Используя выражения (1), (2) и (3), получите формулу (4) для вычисления полезной мощности.
2. Письменно докажите, что первая производная от P по R равна выражению (6).
3. Подготовьте опорный конспект.
4. Объясните принцип действия болометра и потенциометра.

Задание 2

1. В чем состоит отличие полупроводников от металлов и от диэлектриков?
2. Подготовьте опорный конспект о зависимости сопротивления полупроводников от температуры.
3. Дайте объяснение характера зависимости сопротивления полупроводников от температуры.

Задание 3

1. Что такое ёмкость проводника? Каковы её единицы измерения?
2. Что такое конденсатор? Чему равна ёмкость плоского конденсатора?
3. Где используются конденсаторы?
4. Как изменяется ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов?
5. Какой из уединённых проводящих шаров – свинцовый или алюминиевый – обладает большей электроёмкостью, если их размеры одинаковы?

Задание 4

1. От чего зависит электрическое сопротивление проводника?
2. Что такое класс точности электроизмерительных приборов? Сколько их?
3. Какие типы электроизмерительных приборов бывают? Как они обозначаются на приборах?
5. Сформулируйте законы последовательного и параллельного соединения проводников.
7. Приведите примеры последовательного и параллельного соединения проводников в электрической сети Вашей квартиры.

Задание 5

1. Подготовьте опорный конспект об эффекте Холла.
2. В чем состоят особенности явления Холла в полупроводниках и в металлах?
3. Выведите формулу (6) данной работы.
4. Какие применения явления Холла в технике Вы знаете?

Задание 6

1. Какие вещества называют электролитами?
2. Что называется степенью диссоциации электролита?
4. Чем обусловлена проводимость растворов электролита?
5. Что называется подвижностью иона электролита, и в каких единицах она выражается?
6. Как изменяется электрическое сопротивление раствора электролита при повышении его температуры? Объясните ответ.
7. Выведите и сформулируйте два закона Фарадея (для электролиза).
8. Что называется постоянной Фарадея, каков её физический смысл?
9. Перечислите наиболее важные практические применения электролиза.
10. Почему заряд электрона называется элементарным электрическим зарядом?

Раздел: Оптические свойства веществ

Задания для оценки знаний

1. Доклад/сообщение:

1. Явление рефракции света в атмосфере.
2. Основные фотометрические характеристики.
3. Поглощение света. Физическая природа парникового эффекта.
4. Фотосинтез. Его роль в обеспечении условий жизни на Земле.
5. Интерферометр и его применение в оптических исследованиях.
6. Оптические явления в атмосфере Земли и других планет
7. Давление света и его проявление в природе.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Опишите ход лучей света в микроскопе.
2. Дайте определение увеличению микроскопа.
3. Каким физическим явлением ограничено увеличение микроскопа?
4. Каков минимальный размер предметов, которые видны в оптический микроскоп?
5. В чём состоит метод иммерсии?

Задание 2

1. Что называется явлением внешнего фотоэффекта?
2. Какую природу света подтверждает явление фотоэффекта?
3. В чем состоит квантовая гипотеза Планка и ее обобщение Эйнштейном?
4. Что называется работой выхода?
5. Сформулировать законы внешнего фотоэффекта?
6. Привести примеры практического применения фотоэффекта

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

1. Явление рефракции света в атмосфере.
2. Основные фотометрические характеристики.
3. Поглощение света. Физическая природа парникового эффекта.
4. Фотосинтез. Его роль в обеспечении условий жизни на Земле.
5. Интерферометр и его применение в оптических исследованиях.
6. Оптические явления в атмосфере Земли и других планет
7. Давление света и его проявление в природе.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Опишите ход лучей света в микроскопе.
2. Дайте определение увеличению микроскопа.
3. Каким физическим явлением ограничено увеличение микроскопа?
4. Каков минимальный размер предметов, которые видны в оптический микроскоп?
5. В чём состоит метод иммерсии?

Задание 2

1. Что называется явлением внешнего фотоэффекта?
2. Какую природу света подтверждает явление фотоэффекта?
3. В чем состоит квантовая гипотеза Планка и ее обобщение Эйнштейном?
4. Что называется работой выхода?
5. Сформулировать законы внешнего фотоэффекта?
6. Привести примеры практического применения фотоэффекта

Задания для оценки владений

1. Доклад/сообщение:

1. Явление рефракции света в атмосфере.
2. Основные фотометрические характеристики.
3. Поглощение света. Физическая природа парникового эффекта.
4. Фотосинтез. Его роль в обеспечении условий жизни на Земле.
5. Интерферометр и его применение в оптических исследованиях.
6. Оптические явления в атмосфере Земли и других планет
7. Давление света и его проявление в природе.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Опишите ход лучей света в микроскопе.
2. Дайте определение увеличению микроскопа.
3. Каким физическим явлением ограничено увеличение микроскопа?
4. Каков минимальный размер предметов, которые видны в оптический микроскоп?
5. В чём состоит метод иммерсии?

Задание 2

1. Что называется явлением внешнего фотоэффекта?
2. Какую природу света подтверждает явление фотоэффекта?
3. В чем состоит квантовая гипотеза Планка и ее обобщение Эйнштейном?
4. Что называется работой выхода?
5. Сформулировать законы внешнего фотоэффекта?
6. Привести примеры практического применения фотоэффекта

Раздел: Волновые свойства микрочастиц. Ядерные реакции

Задания для оценки знаний

1. Доклад/сообщение:

1. Применение законов теплового излучения для определения температуры звезд и планет.
2. Методы наблюдения и регистрации микрочастиц.
3. Применение радиоактивных изотопов.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Сформулируйте постулаты Н. Бора.
2. Какие трудности в строении атома объясняют постулаты Н. Бора?
3. Что называют энергией ионизации атома, чему она равна для водорода?
4. Какую часть спектра электромагнитного излучения объясняют серии Лаймана, Бальмера, Пашена?
5. Почему модель атома по Н. Бору применима только для описания атома водорода?
6. Какие опыты и явления подтверждают идею о том, что энергия атомами может поглощаться и излучаться отдельными порциями?
7. Раскройте физический смысл четырёх квантовых чисел.

Задание 2

1. Дайте характеристику различных видов радиоактивного излучения.
2. Каковы основные механизмы взаимодействия гамма-излучения и вещества?
3. Какой вид имеет закон ослабления гамма-излучения при прохождении через вещество?

Задания для оценки умений

1. Доклад/сообщение:

1. Применение законов теплового излучения для определения температуры звезд и планет.
2. Методы наблюдения и регистрации микрочастиц.
3. Применение радиоактивных изотопов.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Сформулируйте постулаты Н. Бора.
2. Какие трудности в строении атома объясняют постулаты Н. Бора?
3. Что называют энергией ионизации атома, чему она равна для водорода?
4. Какую часть спектра электромагнитного излучения объясняют серии Лаймана, Бальмера, Пашена?
5. Почему модель атома по Н. Бору применима только для описания атома водорода?
6. Какие опыты и явления подтверждают идею о том, что энергия атомами может поглощаться и излучаться отдельными порциями?
7. Раскройте физический смысл четырёх квантовых чисел.

Задание 2

1. Дайте характеристику различных видов радиоактивного излучения.
2. Каковы основные механизмы взаимодействия гамма-излучения и вещества?
3. Какой вид имеет закон ослабления гамма-излучения при прохождении через вещество?

Задания для оценки владений

1. Доклад/сообщение:

1. Применение законов теплового излучения для определения температуры звезд и планет.
2. Методы наблюдения и регистрации микрочастиц.
3. Применение радиоактивных изотопов.

2. Отчет по лабораторной работе:

Задание 1

1. Сформулируйте постулаты Н. Бора.
2. Какие трудности в строении атома объясняют постулаты Н. Бора?
3. Что называют энергией ионизации атома, чему она равна для водорода?
4. Какую часть спектра электромагнитного излучения объясняют серии Лаймана, Бальмера, Пашена?
5. Почему модель атома по Н. Бору применима только для описания атома водорода?
6. Какие опыты и явления подтверждают идею о том, что энергия атомами может поглощаться и излучаться отдельными порциями?
7. Раскройте физический смысл четырёх квантовых чисел.

Задание 2

1. Дайте характеристику различных видов радиоактивного излучения.
2. Каковы основные механизмы взаимодействия гамма-излучения и вещества?
3. Какой вид имеет закон ослабления гамма-излучения при прохождении через вещество?

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Первый закон Кеплера
2. Второй закон Кеплера
3. Третий закон Кеплера.
4. Вывод формулы для первой космической скорости
5. Вывод формулы для второй космической скорости.
6. Вывод формулы для третьей космической скорости.
7. Уравнение неразрывности.
- Уравнение неразрывности.
8. Уравнение Бернулли
9. Следствия из уравнения Бернулли.
10. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
11. Закон теплопроводности Фурье
12. Закон диффузии Фика
13. Закон Ньютона для внутреннего трения
14. Строение жидкостей и твердых тел
15. Деформация твердого тела
16. Поверхностное натяжение
17. Плавление и затвердевание
18. Испарение и конденсация
19. Полупроводники.
20. Проводимость полупроводников
21. Дырочно-электронный переход.
22. Полупроводниковый диод
23. Применение полупроводников
24. Электролиты. Электрический ток в электролитах.
25. Вектор намагниченности и магнитная восприимчивость веществ
26. Природа диамагнетизма
27. Природа парамагнетизма
28. Природа ферромагнетизма
29. Оптическая активность веществ
30. Исследования в поляризационном свете
31. Закон Бугера-Ламберта
32. Фотохимические реакции
33. Биологическое действие света

2. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Поле тяготения и его напряженность.
2. Космические скорости
3. Уравнение неразрывности
4. Уравнение Бернулли.
5. Следствия из уравнения Бернулли.
6. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
7. Барометрическая формула
8. Распределение Больцмана во внешнем потенциальном поле.
9. Закон теплопроводности Фурье
10. Закон диффузии Фика
11. Закон Ньютона для внутреннего трения
12. Реальный газ, уравнение Ван-дер-Ваальса
13. Строение жидкостей и твердых тел
14. Деформация твердого тела
15. Поверхностное натяжение
16. Плавление и затвердевание

17. Испарение и конденсация.
Испарение и конденсация.
18. Спонтанная поляризация диэлектриков.
19. Пьезоэффект.
20. Дипольные моменты молекул и их определение.
21. Полупроводники.
22. Проводимость полупроводников
23. Дырочно-электронный переход.
24. Полупроводниковый диод.
25. Применение полупроводников
26. Электролиты. Электрический ток в электролитах
27. Вектор намагниченности и магнитная восприимчивость веществ
28. Природа диамагнетизма
29. Природа парамагнетизма.
30. Природа ферромагнетизма
31. Природа ферромагнетизма
32. Оптическая активность веществ
33. Исследования в поляризационном свете
34. Закон Бугера-Ламберта.
35. Фотохимические реакции
36. Биологическое действие света
37. Дифракция электронов и других микрочастиц
38. Уравнение Шредингера
39. Решение уравнения Шредингера для свободно движущейся частицы и для линейного гармонического осциллятора
40. Цепная реакция деления
41. Ядерный реактор
42. Термоядерные реакции
43. Законы Кеплера

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

2. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.