

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ФИЗИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

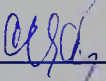
Направленность (профиль):
Природопользование

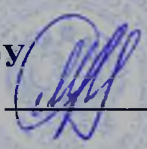
Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

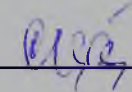
Год поступления 2019, 2020

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экология и природопользование»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Басан С.Н.

Туапсе 2020

Семестр	Всего по ФГОС/ЗЕТ	Аудио- рных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108/3	42	14	-	28	66	Экз.
2	108/3	42	14	-	28	66	Экз
3	108/3	42	14	-	28	66	Экз
Итого	324/9	126	42	-	84	198	324

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Физика», преследует следующие цели:

- формирование материалистического мировоззрения, представлений о бесконечном многообразии различных форм движения материи, представлений о физических законах;
- ознакомление с общенаучными методами познания – наблюдение, эксперимент, анализ, синтез;
- привитие навыков в самостоятельной формулировке физических задач и выбора математических методов их решения;

Для достижения сформулированных целей в рамках данной рабочей программы решаются следующие задачи:

- освоение теоретического материала и приобретение навыков решения практических задач физики в области механики, термодинамики, теории волн, гидродинамики, явлений турбулентности в жидкостях и газах, электромагнетизма и электромагнитного излучения;
- воспитание самостоятельности, умения рациональной самоорганизации процесса обучения, ответственности, принципиальности и честности;
- приобретение навыков пользования современными информационными технологиями при поиске необходимой информации, использования прикладных программ для решения задач физики;
- эффективно использовать оборудование, методики, алгоритмы и математические модели;
- уметь составлять отчёты по описанию проведенных экспериментов, формулировать и обосновывать выводы.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика» является теоретической основой в процессе формирования фундаментальных и прикладных знаний бакалавров по направлению «Прикладная информатика». Наиболее существенными разделами дисциплины «Физика», образующих теоретическую и практическую основу для изучения последующих дисциплин являются кинематика поступательного и вращательного движения, динамика механического движения, энергия и работа как единая мера изменений в телах различной природы при их взаимодействии, законы сохранения, молекулярно – кинетическая теория строения вещества, теория идеального и реального газов, основы гидродинамики, основы термодинамики, основы электродинамики, геометрическая, волновая и квантовая оптика.

Практические занятия по дисциплине ориентированы на применение основных законов физики при решении конкретных задач, на умение пользоваться современными средствами вычислительной техники учебной литературой при поиске необходимой информации.

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

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

В результате обучения по дисциплине (модулю) *студент должен:*

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

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Общекультурные

Общепрофессиональные

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

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «ФИЗИКА» относится к базовой части дисциплин блока Б1 по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания предусмотренных Государственным стандартом для общеобразовательных средних школ основных мировоззренческих понятий и определений, арифметики, алгебры, геометрии, физики, иметь представления о векторных величинах и математических операциях над ними в объеме 10 и 11 классов;

умения выполнять основные арифметические операции, самостоятельно решать системы линейных алгебраических уравнений, дифференцировать элементарные математические функции, вычислять объёмы, площади, массы тел, пользоваться ПЭВМ, Интернетом.

владение основами составления алгоритмов, навыками поиска необходимой информации в информационных сетях, навыками самостоятельного изучения теоретического материала по первоисточникам, навыками ведения конспектов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин основы философских знаний, математики, физики, химии, и служит основой для освоения всех дисциплин профессионального цикла

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 академических часа, в том числе: выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 126 часов, на самостоятельную работу обучающихся 198 часов.

Очное отделение

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КСР	Всего часов
СЕМЕСТР 1								
1	1	Физические основы механики	7	-	14	33	-	54
	2	Основы молекулярной физики и термодинамики	7	-	14	33	-	54
		ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	14	-	28	66		108
СЕМЕСТР 2								
2	3	Электричество и магнетизм	7	-	14	33	-	54
3	4	Оптика	7	-	14	33	-	54
		ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	14	-	28	66		108
СЕМЕСТР 3								
4	5	Элементы квантовой физики атомов	7	-	14	33	-	54
	6	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	7	-	14	33	-	54
		ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР	14	-	28	66		108
ИТОГО:			42	-	84	198	-	324

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

4.1. Теоретический курс (ОПК-2) (очное обучение)

№ п/п	Номер раздела дисциплины (модуля)	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
Семестр 1				
1	1 Физические основы механики. Кинематика.	7	11	Основные понятия и определения кинематики Система отсчёта. Тело отсчета. Масштаб движения. Материальная точка. Перемещение. Траектория. Путь. Свойства функции пути. Скорость. Свойства скорости. Средняя скорость неравномерного движения. Относительность понятий скорости, пути, траектории. Вычисление скорости при переходе от одной системы отсчёта к другой. Кинематическое уравнение движения материальной точки. Ускорение. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизны.
2	2 Динамика, основы	7	11	Понятие силы. Законы Ньютона, Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения. Работа, энергия, мощность. Силовые поля. Импульсы. Законы сохранения. Элементы статики.
	ИТОГО:	14	22	
Семестр 2				
3	3 Молекулярной физики и термодинамики	7	11	Строение атома. Количество вещества. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Изопроцессы. Работа газа. Основы термодинамики. Явление переноса.
4	4 Электричество и магнетизм	7	11	Основные понятия определения и законы. Определение электрического тока, виды тока, сила тока, плотность тока. Сторонние силы. Понятие об ЭДС. Сопротивление. Закон Ома. Электрические энергия и мощность. Законы Кирхгофа. Электрический ток в металлах, вакууме и газах. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитная проницаемость. Закон Био – Савара –Лапласа. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Закон полного тока. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Принцип работы трансформатора. Магнитные свойства веществ. Диа и парамагнетики. Ферромагнетики.

				Магнитное поле в веществе. Уравнения Кирхгофа и Максвелла
	ИТОГО:	14	22	
Семестр 3				
5	5 Оптика.	7	11	Основы геометрической оптики, волновой и квантовой оптики.
6	6 Элементы квантовой физики и физики атомов	7	11	Модели атомов. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера. Атом водорода в квантовой механике. Элементы физики твёрдого тела. Полупроводниковые приборы. Элементы физики атомного ядра
	ИТОГО:	14	22	
	ВСЕГО:	42	66	

4.2.Лабораторные занятия (ОПК-2) (очное обучение)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контро ля выполни ения работы	Темы лабораторных и лабораторно- практических занятий
		Аудитор ных	СРС		
1 СЕМЕСТР					
1	1,2 Физические основы механики, кинематика, динамика, основы молекулярной физики и термодинамики	14	22	Отчёт по работе	Входной контроль. Траектория, путь, перемещение. Скорость. Средняя скорость. Равнопеременное движение. Относительная скорость. Определение ускорения свободного падения на основании теоретических и практических данных. Определение числа молекул воздуха в помещении.
2	4.Электричество и магнетизм	14	22	Отчёт по работе	Закон Кулона, напряжённость эл. поля, теорема Гаусса, законы Кирхгофа, конденсаторы, индуктивности, Законы Ампера, электромагнитной индукции. Знакомство с измерительными приборами: вольтметры, амперметр, мультиметр. Получение навыков измерения электрических величин.
	ИТОГО:	28	44		
2 СЕМЕСТР					
3	5. Оптика.	14	22	тест	Законы геометрической оптики, светотехнические величины, формула линзы, Экспериментальное определение оптической силы тонкой линзы.
4	6. Основы волновой оптики	14	22	конт. раб	Интерференция, дифракционная решётка, спектры. Демонстрация эффекта полного внутреннего отражения.
	ИТОГО:	28	44		
3 СЕМЕСТР					
5	6. Элементы квантовой физики и физики атомов	14	22	тест	Фотоны и их свойства, давление света, лазеры
6	Физика атомного ядра	14	22	конт. раб	Законы радиоактивного распада
	ИТОГО	28	44		
ВСЕГО:		84	132		

4.3. Практические работы учебным планом не предусмотрены.

4.4. Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студента (ОПК-2)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
1. Физические основы механики. Кинематика. 2. Динамика	1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях. (разделы 1 и 2) рабочей программы)	Тест Устный опрос, Конт. раб	33
	2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	3	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	5	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Тест Устный опрос, Конт. раб	
2. Термодинамика	6	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Тест Устный опрос, Конт. раб	33
	7	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	8	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
3 Основы электродинамики	9	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	33
	10	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	11	Проработка учебного материала (по	Тест	

		конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Устный опрос, Конт. раб	
4. Оптика	12	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях.	Тест Устный опрос, Конт. раб	33
	13	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	14	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
5. Основы квантовой физики	15	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	33
	16	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
	17	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	
6. Физика атомного ядра	18	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе) в аудитории и в домашних условиях	Тест Устный опрос, Конт. раб	33
Итого:				198

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам (решение задач)
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к экзамену

4.6. Написание рефератов учебным планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в системе Academic NT) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий по разделу 2 «(наименование раздела)».

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Индивидуальное обучение – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в матрице компетенций ниже

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Номер раздела темы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛР/СРС	Компетенции					
		-	ОПК-2			Общее количество компетенций	t _{ср}
Раздел 1 Физические основы механики	7/-/14/33	-	+	-		1	54
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики	7/-/14/33	-	+	-		1	54
Раздел 3 Электричество и	7/-/14/33		+			1	54

магнетизм		-		-			
Раздел 4 Оптика	7/-/14/33		+	-		1	54
Раздел 5 Элементы квантовой физики атомов	7/-/14/33	-	+	-		1	54
Раздел 6 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	7/-/14/33	-	+	-		1	54
Итого:	42/-/84/198						
Трудоёмкость формирования компетенций			324				

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

Текущая аттестация студентов по дисциплине производится в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные задания;
- коллоквиумы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (творческий рейтинг) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля (раздела) в следующих формах:

- тестирование;
- семинары;
- коллоквиумы.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме итогового тестирования по всем разделам дисциплины.

Итоговой формой контроля является **экзамен**. Проходит в форме письменного экзамена.

Текущее тестирование

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех тестов происходит пересчет рейтинга теста, в баллы по следующим критериям:

- за каждый правильный ответ начисляется 1 балл;
- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 51-72 % – минимальный балл,
- рейтинг теста 73-85 % – средний балл
- рейтинг теста – 86-100% - максимальный балл.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системе

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	10	10
Посещение в т.ч. лекции практические занятия лабораторные занятия	126 42 - 84		0.5	63
Тесты по модулям		5	3	15
Контрольная работа		2	6	12
ИТОГО:				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

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 (ОПК-2)

Примерные вопросы (ОПК-2)

1. Дайте определение науки. Что называется материей? Свойства материи. Формы существования материи.
2. Основной метод познания в физике. Гипотеза. Научная теория. Закономерность, физический закон.
3. Единицы измерения физических величин. Основные и производные единицы измерения. Основные единицы измерения физических величин в системе СИ.
4. Система отсчёта. Система координат. Тело отсчёта и его свойства. Время.
5. Масштаб движения. Материальная точка. Траектория. Путь. Свойства пути. Перемещение.
6. Кинематическое уравнение движения материальной точки. Степени свободы.
7. Скорость. Средняя скорость неравномерного движения. Модуль скорости и его связь с функцией пути.
8. Ускорение. Нормальное и касательное ускорение. Понятие о радиусе кривизны.
9. Вращательное движение. Угловая и линейная скорости. Период вращения при равномерном вращении. Угловое ускорение.
10. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона.
11. Что называется силой? Сила трения. Виды трения.
12. Закон всемирного тяготения.
13. Силы упругой деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
14. Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутые и разомкнутые системы.
15. Закон сохранения импульса.
16. Центр масс.
17. Кинетическая энергия и работа.
18. Поле консервативных сил.

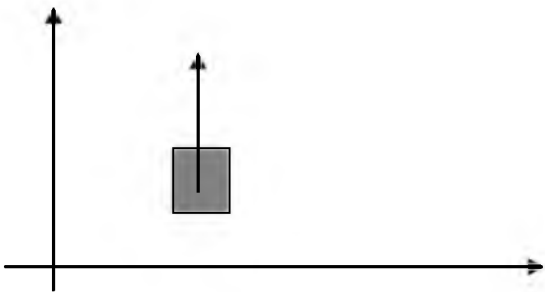
19. Однородное стационарное поле. Доказать, что такое поле является консервативным.
20. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле.
21. Закон сохранения механической энергии в замкнутых механических системах.
22. Соударение тел.
23. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударение тел.
24. Момент силы относительно произвольной точки. Момент силы относительно произвольной оси.
25. Момент импульса.
26. Момент инерции твёрдого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела.
27. Теорема Штейнера.
28. Преобразования Галилея.
29. Преобразования Лоренца. Постулаты Эйнштейна.
30. Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистские длина, масса, время.
31. Идеальная жидкость, линия тока, трубка тока, течения ламинарные и турбулентные. Уравнение непрерывности.
32. Уравнение Бернулли.
33. Уравнение Торричелли.
34. Вязкость жидкости. Формула Пуазейля.
35. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Количество вещества. Определение массы атомов и молекул.
36. Среднеквадратичная скорость.
37. Идеальный газ и его свойства. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.
38. Физический смысл среднеквадратичной скорости. Вывод формулы для вычисления среднеквадратичной скорости молекул.
39. Относительная молекулярная (атомная) масса. Атомная единица массы. Количество вещества. Молярная масса.
40. Определение молекулы и атома вещества. Вычисление массы молекулы или атома вещества.
41. Вычисление количества атомов (или молекул) вещества по заданной массе.
42. Определение идеального газа. Кинетическая и потенциальная энергии молекул идеального газа. Число степеней свободы молекул (атомов) идеального газа.
43. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
44. Вывод основного уравнения состояния идеального газа.
45. Вычисление внутренней энергии идеального газа. Энергия поступательного и вращательного движения молекул.
46. Изопроцессы в идеальном газе.
47. Молярная и полная теплоёмкости идеального газа при постоянных объёме и давлении.
48. Второе начало термодинамики. Энтропия. Вычисление коэффициента полезного действия.
49. Элементарные частицы как составная часть атома. Заряженные элементарные частицы и их взаимодействие. Электрическое поле (определение). Элементарный электрический заряд.
50. Закон Кулона.
51. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное поле. Напряжённость поля точечного заряда.
52. Понятие потока вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса.
53. Дивергенция. Теорема Остроградского-Гаусса.
54. Вычисление дивергенции.
55. Потенциал и напряжение электрического поля. Потенциал электрического поля точечного заряда. Единицы измерения.

56. Проводники в электрическом поле. Направление силовых линий электрического поля на границе раздела. Напряжённость электрического поля и потенциал в теле проводника.
57. Свободные электрические заряды в теле проводника. Объёмная плотность свободных зарядов. Избыточные заряды. Поверхностная плотность избыточных зарядов.
58. Электрический ток в проводниках. Сила тока. Единицы измерения. Закон Ома.
59. Первый и второй законы Кирхгофа.
60. Последовательное и параллельное соединение проводников. План расчёта электрических цепей простой топологии.
61. План расчёта сложных электрических цепей на основании законов Кирхгофа.
62. Закон сохранения энергии в цепях постоянного тока.
63. Понятие об электрической ёмкости. Электрическая ёмкость металлического шара.
64. Электрическая ёмкость плоского конденсатора. Энергия, накопленная конденсатором. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
65. Диэлектрики в электрическом поле.
66. Магнитное поле. Вихревой характер магнитного поля. Северный и южный полюса постоянных магнитов.
67. Закон Ампера. Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции.
68. Способы исследования свойств магнитного поля. Рамка с током в магнитном поле.
69. Закон Био – Савара - Лапласа.
70. Магнитный поток.
71. Циркуляция вектора магнитной индукции.
72. Закон электромагнитной индукции. Понятие потокосцепления.
73. Индуктивность. Параллельное и последовательное соединение индуктивностей.
74. Понятие о переходных процессах в электрических цепях с индуктивностями и ёмкостями.
75. Общие сведения о магнитном поле в веществе.
76. Уравнения Максвелла.
77. Основы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света. Принцип Гюйгенса и принцип Ферма.
78. Законы отражения и преломления световых лучей.
79. Явление полного внутреннего отражения.
80. Интерференция волн.
81. Дифракционная решётка.
82. Зоны Френеля.
83. Поляризация света.
84. Закон Брюстера.
85. Фотоны и их свойства.
86. Формула Планка.
87. Длина волны Де- Бройля.
88. Энергия и масса фотона.
89. Давление света, опыты Лебедева.
90. Лазеры,
91. Фотоэффект. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.
92. Развитие представлений о строении атома.
93. Постулаты Бора.
94. Атом водорода и его энергетические состояния.
95. Силы внутриядерного взаимодействия.
96. Явления радиоактивного распада.
97. Законы радиоактивного распада.
98. Виды радиоактивного излучения.
99. Период полураспада.

- 100 Способы фиксации радиоактивного излучения.
- 101 Дефект масс.
- 102 Энергия радиоактивного распада.
- 103 Принцип действия атомных электростанций.
- 104 Основные элементарные частицы.

Примерные проверочные материалы (ОПК-2)

(динамика материальной точки)

	На тело массой $m=10$ кг. действует сила 15 Н. Ответьте на следующие вопросы:
1) Запишите значение вектора силы в векторной форме. 2) Запишите вектор ускорения. 3) Какой путь пройдет тело за 7 секунд движения, если начальная скорость равнялась нулю? 4) Какой будет скорость тела через 7 секунд движения, если начальная скорость равнялась нулю? Ответ записать в векторной форме. 5) Чему равен вектор перемещения за первые 7 секунд движения? 6) Чему равен вектор импульса тела к концу 7-й секунды? 7) Чему равна работа силы за первые 7 секунд движения? 8) Чему равен импульс силы к концу 7-й секунды? 9) Чему равна мощность силы к концу 7-й секунды? 10) Каковы будут координаты тела через 7 с. движения, если в начале движения тело находилось в точке $\vec{b}(1,1)$.	

11. Флажок на карте переместили из точки $a(-4,-3)$ в точку $b(1,1)$ а затем в точку $c(6,-2)$.

Определить:

- путь,
- перемещение в векторной форме,
- модуль перемещения.

12. Камень, брошенный из окна дома с высоты 4м. упал на расстоянии 3м. от стены.

Запишите, чему равен вектор перемещения и его модуль.

13. Уравнение движения тела имеет следующий вид:

$$x = 2 + t,$$

$$y = 1 + 5t.$$

Чему равен вектор и модуль перемещения за первые две секунды движения?

- Чему равен путь за первые две секунды движения?

14. Уравнение движения имеет следующий вид:

$$x = 3 \sin 2\pi t,$$

$$y = 3 \cos 2\pi t.$$

Чему равны путь и перемещение за одну секунду движения?

15. Дайте определение материальной точки.

16. Дайте определение перемещения.

17. Перечислите свойства пути.

18. Что называют размерностью пространства?

19. Что называют атомом?

20. Дайте определение системы отсчёта

21. Какова электрическая ёмкость металлического шара радиусом 10 м. находящегося в жидкости $\epsilon = 3$?

22. Какова электрическая ёмкость воздушного конденсатора, имеющего следующие параметры: $s = 0,5 \text{ м}^2$, $d = 2 \text{ мм}$.?

23. Конденсатор ёмкостью 40 мкФ заряжен до напряжения 100 вольт. Какую работу надо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами в два раза?

24. Ёмкость конденсатора 20 мкФ. Энергия, накопленная электрическим полем равна 5 Дж. Чему равно напряжение конденсатора?

25. Заряд конденсатора изменяется по закону $q = 100 \cdot e^{-1000t} \cos(2000t + 25^\circ)$.

По какому закону изменяется напряжение конденсатора

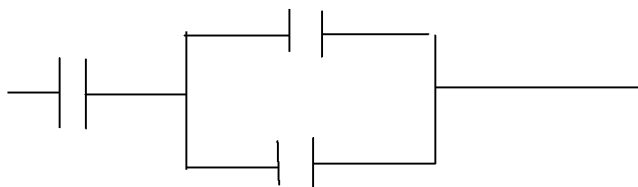
26. По какому закону изменяется ток конденсатора в предыдущей задаче

27. Как изменится результат применения теоремы Гаусса, если радиус сферы, охватывающей заряженные тела увеличить в два раза?

28. Определите эквивалентную ёмкость конденсаторной батареи. Как изменится напряжение конденсатора, если увеличить расстояние между пластинами конденсатора три раза:

$$S = 4 \text{ м}^2, d = 0.008 \text{ мм}, \epsilon = 8, q = 2$$

мкКл.:



$$C = 40 \text{ мкФ}.$$

29. Как изменится результат применения теоремы Гаусса, если радиус сферы, охватывающей заряженные тела увеличить в два раза?

30. Определить внутреннюю энергию идеального газа взятого в количестве 10 молей и при температуре 27°C .

31. В баллоне находится 5 кг. аргона при температуре 27°C . Чему равна внутренняя энергия газа?

32. Идеальный одноатомный газ находится в баллоне ёмкостью 10 л. при давлении 10^5 Па. Чему равна внутренняя энергия газа?

33. Идеальный одноатомный газ изотермически расширился из состояния с давлением 10^6 Па. и объёмом 3 л. до вдвое большего объёма. Найти внутреннюю энергию газа в начальном и конечном состояниях.

34. Один киломоль идеального одноатомного газа находился при температуре 400 К. и давлении 10^6 Па. В результате изохорического процесса его внутренняя энергия уменьшилась на $12.5 \cdot 10^6$ Па. Определить параметры конечного состояния газа (p_2, V_2, T_2).

35. Как изменяется внутренняя энергия газа при: изобарическом нагревании, изохорическом охлаждении, изотермическом сжатии

36. Определить внутреннюю энергию смеси криптона массой 42 г. и аргона массой 10 г., при температуре 300 К. (для аргона $A_r=40$ а.е.м., для криптона $A_r=84$ а.е.м.).

37. Идеальный одноатомный газ сжимают поршнем и одновременно подогревают. Во сколько раз изменится его внутренняя энергия, если объём уменьшили в 5 раз, а давление увеличили в 7 раз?

38. Какую работу совершает газ, расширяясь изобарически при давлении $2 \cdot 10^5$ Па от объёма 1.6 л. до 2.5 л.?

39. Какую работу совершает один моль газа, расширяясь изобарически при повышении температуры на 1°C ?

40. Какую работу совершает кислород, массой 0.32 кг. при нагревании на 20°K ?

41. Какая масса водорода находилась под поршнем в цилиндре, если при нагревании от 250°K до 680°K газ произвёл работу 400 Дж?

42. При изобарическом нагревании от 20°C до 50°C газ совершил работу 2.5 кДж. Определить число молекул газа.

43. Газ, объёмом 10 л. при давлении 200000 Па. Расширяется изотермически до 28 л. Какую работу он совершает?

Перечень вопросов к экзамену (ОПК-2)

1. Дайте определение науки. Что называется материей? Свойства материи. Формы существования материи.
2. Основной метод познания в физике. Гипотеза. Научная теория. Закономерность, физический закон.
3. Единицы измерения физических величин. Основные и производные единицы измерения. Основные единицы измерения физических величин в системе СИ.
4. Система отсчёта. Система координат. Тело отсчёта и его свойства. Время.
5. Масштаб движения. Материальная точка. Траектория. Путь. Свойства пути. Перемещение.
6. Кинематическое уравнение движения материальной точки. Степени свободы.

7. Скорость. Средняя скорость неравномерного движения. Модуль скорости и его связь с функцией пути.
8. Ускорение. Нормальное и касательное ускорение. Понятие о радиусе кривизны.
9. Вращательное движение. Угловая и линейная скорости. Период вращения при равномерном вращении. Угловое ускорение.
10. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона.
11. Что называется силой? Сила трения. Виды трения.
12. Закон всемирного тяготения.
13. Силы упругой деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.
14. Механическая система. Внутренние и внешние силы. Замкнутые и разомкнутые системы.
15. Закон сохранения импульса.
16. Центр масс.
17. Кинетическая энергия и работа.
18. Поле консервативных сил.
19. Однородное стационарное поле. Доказать, что такое поле является консервативным.
20. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле.
21. Закон сохранения механической энергии в замкнутых механических системах.
22. Соударение тел.
23. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударение тел.
24. Момент силы относительно произвольной точки. Момент силы относительно произвольной оси.
25. Момент импульса.
26. Момент инерции твёрдого тела. Кинетическая энергия вращающегося тела.
27. Теорема Штейнера.
28. Преобразования Галилея.
29. Преобразования Лоренца. Постулаты Эйнштейна.
30. Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистские длина, масса, время.
31. Идеальная жидкость, линия тока, трубка тока, течения ламинарные и турбулентные. Уравнение непрерывности.
32. Уравнение Бернулли.
33. Уравнение Торричелли.
34. Вязкость жидкости. Формула Пуазейля.
35. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Количество вещества. Определение массы атомов и молекул.
36. Среднеквадратичная скорость.
37. Идеальный газ и его свойства. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа.
38. Физический смысл среднеквадратичной скорости. Вывод формулы для вычисления среднеквадратичной скорости молекул.
39. Относительная молекулярная (атомная) масса. Атомная единица массы. Количество вещества. Молярная масса.
40. Определение молекулы и атома вещества. Вычисление массы молекулы или атома вещества.
41. Вычисление количества атомов (или молекул) вещества по заданной массе.
42. Определение идеального газа. Кинетическая и потенциальная энергии молекул идеального газа. Число степеней свободы молекул (атомов) идеального газа.
43. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
44. Вывод основного уравнения состояния идеального газа.
45. Вычисление внутренней энергии идеального газа. Энергия поступательного и вращательного движения молекул.

46. Изопроцессы в идеальном газе.
47. Молярная и полная теплоёмкости идеального газа при постоянных объёме и давлении.
48. Второе начало термодинамики. Энтропия. Вычисление коэффициента полезного действия.
49. Элементарные частицы как составная часть атома. Заряженные элементарные частицы и их взаимодействие. Электрическое поле (определение). Элементарный электрический заряд.
50. Закон Кулона.
51. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное поле. Напряжённость поля точечного заряда.
52. Понятие потока вектора напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса.
53. Дивергенция. Теорема Остроградского-Гаусса.
54. Вычисление дивергенции.
55. Потенциал и напряжение электрического поля. Потенциал электрического поля точечного заряда. Единицы измерения.
56. Проводники в электрическом поле. Направление силовых линий электрического поля на границе раздела. Напряжённость электрического поля и потенциал в теле проводника.
57. Свободные электрические заряды в теле проводника. Объёмная плотность свободных зарядов. Избыточные заряды. Поверхностная плотность избыточных зарядов.
58. Электрический ток в проводниках. Сила тока. Единицы измерения. Закон Ома.
59. Первый и второй законы Кирхгофа.
60. Последовательное и параллельное соединение проводников. План расчёта электрических цепей простой топологии.
61. План расчёта сложных электрических цепей на основании законов Кирхгофа.
62. Закон сохранения энергии в цепях постоянного тока.
63. Понятие об электрической ёмкости. Электрическая ёмкость металлического шара.
64. Электрическая ёмкость плоского конденсатора. Энергия, накопленная конденсатором. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
65. Диэлектрики в электрическом поле.
66. Магнитное поле. Вихревой характер магнитного поля. Северный и южный полюса постоянных магнитов.
67. Закон Ампера. Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции.
68. Способы исследования свойств магнитного поля. Рамка с током в магнитном поле.
69. Закон Био-Савара-Лапласа.
70. Магнитный поток.
71. Циркуляция вектора магнитной индукции.
72. Закон электромагнитной индукции. Понятие потокоцепления.
73. Индуктивность. Параллельное и последовательное соединение индуктивностей.
74. Понятие о переходных процессах в электрических цепях с индуктивностями и ёмкостями.
75. Общие сведения о магнитном поле в веществе.
76. Уравнения Максвелла.
77. Основы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света. Принцип Гюйгенса и принцип Ферма.
78. Законы отражения и преломления световых лучей.
79. Явление полного внутреннего отражения.
80. Интерференция волн.
81. Дифракционная решётка.
82. Зоны Френеля.
83. Поляризация света.

84. Закон Брюстера.
85. Фотоны и их свойства.
86. Формула Планка.
87. Длина волны Де- Бройля.
88. Энергия и масса фотона.
89. Давление света, опыты Лебедева.
90. Лазеры,
91. Фотоэффект. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.
92. Развитие представлений о строении атома.
93. Постулаты Бора.
94. Атом водорода и его энергетические состояния.
95. Силы внутриядерного взаимодействия.
96. Явления радиоактивного распада.
97. Законы радиоактивного распада.
98. Виды радиоактивного излучения.
99. Период полураспада.
100. Способы фиксации радиоактивного излучения.
101. Дефект масс.
102. Энергия радиоактивного распада.
103. Принцип действия атомных электростанций.
104. Основные элементарные частицы.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

При проведении экзаменов, устанавливаются единые критерии экзаменационных оценок:

- «отлично» - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи, подтвердив своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень);
- «хорошо» - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение применять их на практике и допустившему в ответе некоторые несущественные неточности. Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне;
- «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной и профессиональной речи, демонстрируя тем самым частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС;
- «неудовлетворительно» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач. Имеются заметные нарушения норм литературной и профессиональной речи, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы, что демонстрирует несформированность (низкий уровень) у выпускника соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Формирование навыков самостоятельного, критического мышления обучающихся – одна из главных задач, которая продиктована общими целями современного образования. Практика неотрывна от целеполагающей и целенаправленной деятельности человека, потому

выступает целью познания. С этих позиций в учебном процессе все активнее используется технология «обучения действием», стимулирующая познавательную активность студентов, процесс усвоения полученных знаний, а также направленная на выработку навыков и опоры на собственный опыт. Обучение – это постоянный и непрерывный процесс, нацеленный на приобретение новых знаний. Как результат, при проведении семинарского занятия преподаватель исходит из того, что студент свободно ориентируется в материале и готов к дискуссии по вопросам, отражающие теоретические и практические аспекты.

Методические указания представляют собой совокупность приемов, правил и требований, которыми необходимо руководствоваться студенту в процессе подготовки к занятию. Цель методических указаний – помощь в организации данного процесса.

Алгоритм подготовки к занятию:

- 1) ознакомиться с планом занятия, вопросами, выносимыми для обсуждения;
- 2) просмотреть записи лекций. Определить вопросы, для ответов на которые необходимо обратиться к учебнику;
- 3) познакомиться с перечнем терминов (ключевых слов);
- 4) выявить и законспектировать те источники периодической литературы, которые отражают современные тенденции в рамках рассматриваемого вопроса (темы);
- 5) определить научные источники из списка рекомендованной литературы, которые необходимо законспектировать или реферировать;
- 6) сформулировать проблему (возможно, основываясь на анализируемом источнике литературы), решение которой может быть найдено при помощи нового знания.

Важными элементами работы с научной и учебной литературой являются *конспектирование и реферирование*. Конспектирование предполагает изложение информации в сокращенном варианте, помогает студенту выявить, упорядочить и накопить основополагающие моменты работы.

Реферирование используют для обзора нескольких источников. Реферат представляет собой сжатое изложение основной информации первоисточников, важнейшей аргументации, сведений о сфере применения, выводов. Он демонстрирует знакомство студента с основной литературой вопроса, умение выделить проблему и определить методы ее решения, последовательно изложить суть рассматриваемых вопросов, владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем изложения.

Реферат должен иметь следующую структуру: титульный лист, (оглавление), введение, основная часть (главы), заключение, список используемой литературы (преимущественно монографии, периодические издания за последние 5 лет), при необходимости приложения. Номера присваиваются всем страницам, начиная с титульного листа, нумерация страниц проставляется со второй страницы.

При подготовке к выступлению на семинарском занятии:

- 1) придерживайтесь плана ответа, в котором соблюдается логика познания и изложения;
- 2) всегда называйте дополнительные источники информации, которые Вы использовали при подготовке к семинару по данному вопросу;
- 3) старайтесь сформулировать проблемы, решение которых возможно с использованием полученных знаний.

В конце семестра проводится контрольное мероприятие, включающее контроль последнего модуля (блока) для всех студентов и контроль, который проходят обязательно те студенты, которые имеют задолженность по прошлым модулям (блокам), а также те, кто желает улучшить свой рейтинг.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики. М. «Высшая школа», 1998 г. -542 с.- 15 эк.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1,2 и3, М. «Наука», 1987.- 20 эк.
3. Басан С.Н. Основы теории электрических и электронных цепей:
Физические основы математического моделирования электромагнитных процессов в электрических и электронных цепях. Учебник для студентов высших учебных заведений. Издание второе дополненное. ООО «Издательский Дом- Юг», Краснодар, 2018 г. 255 с.

Дополнительная литература:

1. Бутиков Е. И., А.А. Быков, А.С. Кондратьев. Физика в примерах и задачах. М. «Наука», Главная редакция физико-математической литературы. 1983 г. - 464 с. – эк.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. Санкт-Петербург, «Книжный мир». 2007 г. 327 – с. -5 эк.
3. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. М. Просвещение.1991 г.- 367 с.- 65 эк.

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

Интернет-ресурсы

1. <http://physics-lectures.ru/>
2. http://fmf.npi-tu.ru/admin/spaw2/uploads_fmf/files/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B5%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%201.pdf

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГТМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

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

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные

классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы
«ФИЗИКА»**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части дисциплин блока Б1 по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование». Дисциплина реализуется в Филиале ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием мировоззрения, с пониманием многообразия различных форм движения материи и места физических знаний в образовании специалистов в области природопользования и метеорологии, с изучением основных законов физики, формированием навыков решения задач

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов, рубежный контроль в форме контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачётов и экзаменов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционных 42 часа, лабораторных занятий 84 часа, и 198 часов самостоятельной работы студента.