Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра высшей математики и физики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.06.02 Физика

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Авиационная метеорология»

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института информационных
систем и геотехнологий
11.05.2023, протокол № 07

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры высшей математики и физики
05.04.2023, протокол № 09
Зав. кафедрой _____Зайцева И.В.

Автор-разработчик:
Михтеева Е.Ю.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры высшей математики и физики от 30.08.2024 № 1

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов, современного представления о физической картине мира, создание базы знаний для изучения специальных дисциплин, навыков использования основных законов физики в последующей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- основные физические величины и константы, их определение и физический смысл применительно к процессам в науках о Земле;
- основные понятия, законы и модели молекулярной физики, термодинамики, электростатики, значимые для описания природных и техногенных явлений;
- физические механизмы, лежащие в основе природных явлений (включая геофизические, атмосферные, гидрологические процессы);
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии естественно-научных основ познания Земли;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов, используемых в полевых и лабораторных исследованиях.

2. Сформировать умение:

- истолковывать смысл физических величин и понятий при анализе профессиональных задач в области наук о Земле;
- решать типовые расчётные задачи, используя математический аппарат и физические модели;
- объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование современной физической лаборатории (в том числе при проведении геофизических, гидрологических и других измерений);
- обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента с применением базовых естественно-научных знаний.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается во 2 семестре для освоения общепрофессиональных компетенций.

Изучению дисциплины предшествуют следующие дисциплины:

«Практикум по физике», дисциплины «Физика» и «Математика», изучаемые в средних учебных заведениях.

Изучается параллельно во 2 семестре с такими дисциплинами как:

«Математика», «Введение в метеорологическую специальность», «Введение в океанологическую специальность», «Введение в гидрологическую специальность», «Введение в экологическую специальность».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин: «Прикладная физика», «Статика и термодинамика в атмосфере», «Радиация в атмосфере», Гидромеханика (Механика жидкости и газа), «Методы и средства метеорологических измерений» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОПК-1.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основные теории и концепции наук о Земле, а также естественно-научные и математические основы. ОПК-1.2 Умеет применять базовые знания естественно-научного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач.	Знать: – основные физические величины и константы, их определение и физический смысл применительно к процессам в науках о Земле; – основные понятия, законы и модели молекулярной физики, термодинамики, электростатики, значимые для описания природных и техногенных явлений; – физические механизмы, лежащие в основе природных явлений (включая геофизические, атмосферные, гидрологические процессы); – фундаментальные физические опыты и их роль в развитии естественно-научных основ познания Земли; – назначение и принципы действия важнейших физических приборов, используемых в полевых и лабораторных исследованиях. Уметь: – истолковывать смысл физических величин и понятий при анализе профессиональных задач в области наук о Земле; – решать типовые расчётные задачи, используя математический аппарат и физические модели; – объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; – правильно эксплуатировать основные

		приборы и оборудование современной физической лаборатории (в том числе при проведении геофизических, гидрологических и других измерений); – обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента с применением базовых естественно-научных знаний.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2.Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	2 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	43	42
в том числе:	-	-
— лекции	14	14
— занятия семинарского типа	28	28
— практические занятия		
— лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	64,84	64,84
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
Контроль:	1,16	1,16
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	1,0	1,0
промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

		Лекции	Практические занятия	СРС			
2 семестр							
1	Тема 1-2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	4	12	20	Собеседование, лабораторные работы, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1-2
2	Тема 3-4. Физические основы термодинамики	4	12	20	Собеседование, практические задания, лабораторные работы, контрольная работа	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1-2
	Текущий контроль успеваемости- 1,0						
3	Тема 5. Реальные газы, жидкости и твердые тела	2	4	14	Собеседование, лабораторные работы	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1-2
4	Тема 6-7. Электростатика	4	0	10,84	Собеседование, практические задания, контрольная работа, тест	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1-2
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	Итого	14	28	64,84			
	Всего часов: 108						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенции
1	Тема 1-2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	Модель идеального газа. Сила и потенциальная энергия взаимодействия молекул. Молекулярно-кинетическая трактовка температуры и давления газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Уравнение состояния идеального газа и смеси газов. Распределение молекул по модулю скорости (распределение Максвелла). Функция Максвелла. Зависимость распределения Максвелла от рода газа и температуры. Средняя арифметическая, средняя квадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Максвелла-Больцмана. Распределение молекул в поле внешней силы. Распределение концентрации молекул, плотности и давления газа в поле силы тяжести при постоянной температуре газа. Барометрическая формула. Эффективное сечение молекул. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекулы. Понятие физического вакуума. Процессы переноса в газах. Процесс теплопроводности, уравнение теплопроводности. Процесс диффузии, уравнение диффузии. Внутреннее трение (вязкость), уравнение	ОПК-1

		внутреннего трения. Вычисления коэффициентов теплопроводности, диффузии и вязкости газов, связь между коэффициентами.	
2	Тема 3-4. Физические основы термодинамики	Внутренняя энергия идеального газа, ее зависимость от температуры и числа степеней свободы молекул. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Работа газа при изменении его объема. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы. Цикл Карно. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Понятие энтальпии. Понятие энтропии. Статистическая интерпретация второго начала. Связь между энтропией и термодинамической вероятностью состояния. Порядок и беспорядок в природе. Самоорганизация.	ОПК-1
3	Тема 5. Реальные газы, жидкости и твердые тела	Модель реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Метастабильные состояния. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. Молекулярно-кинетические свойства жидкости. Поверхностное натяжение. Молекулярное строение твердых тел. Молекулярно-кинетическая картина испарения. Зависимость упругости насыщения от температуры. Понятие о формуле Клаузиуса-Клапейрона. Зависимость упругости насыщения от кривизны испаряющей поверхности. Зависимость упругости насыщения от концентрации раствора. Понятие о температурах конденсации: точке росы, точке конденсации, температуре смоченного термометра. Уравнение теплового баланса. Равновесие между твердой и газообразной, между твердой и жидкой фазами. Общая диаграмма фазового равновесия.	ОПК-1
4	Тема 6-7. Электростатика	Электрический заряд. Закон сохранения и инвариантности электрического заряда. Квантование заряда. Закон Кулона. Природа электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей. Поток напряженности, теорема Остроградского-Гаусса. Электростатические поля заряженных тел: бесконечно протяженной плоскости, плоского конденсатора, равномерно заряженного по объему шара, цилиндрического конденсатора. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Работа сил электрического поля по перемещению заряда. Потенциал, разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов на проводниках. Электрическое поле внутри проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи. Электрическое поле внутри диэлектрика. Поляризация диэлектриков и ее типы. Вектор поляризации. Диэлектрическая восприимчивость и	ОПК-1

		диэлектрическая проницаемость среды. Связанные заряды на границах диэлектрика. Вектор электрического смещения. Сегнетоэлектрики. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии.	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1-2	Лабораторная работа №1. Определение универсальной газовой постоянной методом электролиза.	4	2
3-4	Лабораторная работа №2. Определение отношения теплоемкости воздуха при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме.	4	2
1-2	Лабораторная работа №3. Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити.	4	2
1-2	Лабораторная работа №4. Определение коэффициента вязкости и диаметра молекулы воздуха капиллярным методом.	4	2
1-2	Лабораторная работа №5. Определение коэффициента вязкости и диаметра молекулы газа.	4	2
1-2	Лабораторная работа №6. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	4	2
5	Лабораторная работа №7. Определение теплоты парообразования воды.	4	2
1-2	Лабораторная работа №8. Определение коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара.	6	4
5	Лабораторная работа №11. Определение «точки росы» при различной абсолютной влажности	6	4
3-4	Лабораторная работа №13. Определение теплоемкости твердого тела	6	4
3-4	Лабораторная работа №14. Определение теплоемкости газа методом проточного нагрева	6	4
3-4	Определение показателя адиабаты при адиабатическом расширении газа	6	4
3-4	Определение показателя адиабаты по скорости звука в воздухе	6	4
3-4	Определение теплопроводности газов методом нагретой нити	6	4
	Всего:	70	42

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Физика» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
– Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр	100
– Максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет с оценкой.

Форма проведения зачета с оценкой: устно по билетам.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1.	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	4
1.1.1	Тест (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	4
1.2.	Выполнение лабораторных работ № 1 – 14:	18	36
1.2.1.	Лабораторная работа №1. Определение универсальной газовой постоянной методом электролиза.	1	2
1.2.2	Лабораторная работа №2. Определение отношения теплоемкости воздуха при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме.	1	2
1.2.3	Лабораторная работа №3. Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити.	1	2
1.2.4	Лабораторная работа №4. Определение коэффициента вязкости и диаметра молекулы воздуха капиллярным методом.	1	2
1.2.5	Лабораторная работа №5. Определение коэффициента вязкости и диаметра молекулы газа.	1	2
1.2.6	Лабораторная работа №6. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	1	2
1.2.7	Лабораторная работа №7. Определение теплоты парообразования воды.	1	2
1.2.8	Лабораторная работа №8. Определение коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара.	1	2

1.2.9	Лабораторная работа №11. Определение «точки росы» при различной абсолютной влажности	1	2
1.2.10	Лабораторная работа №13. Определение теплоемкости твердого тела	1	2
1.2.11	Лабораторная работа №14. Определение теплоемкости газа методом проточного нагрева	1	2
1.2.12	Определение показателя адиабаты при адиабатическом расширении газа	1	2
1.2.13	Определение показателя адиабаты по скорости звука в воздухе	1	2
1.2.14	Определение теплопроводности газов методом нагретой нити	1	2
1.2.15	Тест (базовый уровень сложности)	1	2
1.2.16	Контрольная работа (базовый уровень сложности)	1	2
1.2.17	Выполнение практического задания по теме 6-7	2	4
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1.	Тренировочные задания		
2.1.1.	Тест (повышенный уровень сложности)	5	20
2.2.	Научный доклад на студенческой конференции «ИММФЭГИ» (не более двух)	3	25
2.3.	Участие в работе клуба «МИФ»	1	5
2.4.	Участие в олимпиаде по физике		
2.4.1.	участие	1	5
2.4.2.	призер	2	31
2.5.	Публикация в индексируемом журнале		
2.5.1.	совместно с преподавателем	1	10
2.5.2.	самостоятельно	1	34
2.6.	Акселерационная программа/проект Росмолодёжи		
2.6.1.	участие	1	10
2.6.2.	грант	2	30
	Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	0	20
Итого баллов по вариативной части		20	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	85-100
Зачтено (хорошо)	64-84
Зачтено (удовлетворительно)	40-63
Не зачтено (неудовлетворительно)	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Физика».

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Физика».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов: в 5 томах – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022.

2. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. — 13-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Том 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0663-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167787

3. А.П. Бобровский и др. Лабораторный практикум по дисциплине «Физика». Разделы «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика» – СПб.: Изд. РГГМУ, 2020. – 62 с.

4. Калашников Н.П. Общая физика. Электромагнетизм. Практикум: учебное пособие для вузов/ Н.П. Калашников, Т.А. Семенова, В.Ф. Федоров. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023.- 424 с.

5. Зисман Г. А. Курс общей физики: учебное пособие для вузов: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. Том 2: Электричество и магнетизм. 360 с.

Дополнительная литература

1. Трофимова, Т. И., Основы физики. Механика: учебное пособие / Т. И. Трофимова. — Москва : КноРус, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-406-04802-3. — URL: https://book.ru/book/938076

2. Волькенштейн В.С. «Сборник задач по общему курсу физики» – 2005.

3. Павлов, С. В. Общая физика: сборник задач: учебное пособие / С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова ; под ред. С.В. Павлова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5ad4b0fd3ee963.26468696. - ISBN 978-5-16-013262-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2126629

4. Контрольная работа № 1 по дисциплине «Физика». Раздел «Молекулярная физика. Термодинамика» под ред. Бобровского А.П. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2002.

5. Контрольная работа № 2 по дисциплине «Физика». Раздел «Молекулярная физика. Термодинамика» под ред. Бобровского А.П. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2002.1. Фокин С.А и др. Обработка результатов измерений физических величин. Учебное пособие для лабораторного практикума по физике. - СПб.: Изд. РГГМУ, 2009. – 62 с.

6. Контрольная работа по дисциплине «Физика». Раздел «Электростатика» под ред. Бобровского А.П. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2002.

7. Контрольная работа по дисциплине «Физика». Раздел «Электростатика». - СПб.: Изд. РГГМУ, 2009. – 23 с.

8 Косцов В.В., Станкова Е.Н. Лабораторный практикум с использованием виртуальных стендов по дисциплине “Физика”. Раздел “Молекулярная физика и термодинамика”. – СПб.: изд. РГГМУ, 2010. – 64 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. http://pskgu.ru/ebooks/okphyzikc.html Учебные пособия по общей физике.

2. http://physics.nad.ru/ - физика в анимациях

3. http://dmitryukts.narod.ru/kopilka/video.html- опыты по физике.

4. http://lectoriy.mipt.ru/lecture?category=Physics&lecturer Видеолекции и открытые образовательные материалы ФизТеха. Лекции по Физике.

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Office — офисный пакет приложений

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронная библиотека ЭБС «Znanium» (http://znanium.com/)
2. Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» (https://biblio-online.ru/)
3. Информационная система доступа к российским физическим журналам и обзорам ВИНИТИ РАН (http://www/viniti.ru).
4. ЭБС Лань Коллекция «Инженерно-технические науки – Издательство Горячая линия- Телеком https://e.lanbook.com/books/931?publisher=6171

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://www.elibrary.ru/
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеоОнлайн» - http://elib.rshu.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Лаборатория механики и молекулярной физики – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, приборами, оборудованием, лабораторными установками, стендами, техническими средствами обучения для проведения лабораторных работ.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. 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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.