

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора института по УВР

_____ д.ф.н. И.П. Кодониди

« 31 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б.1.О.2 ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА

По специальности: *31.05.01 Лечебное дело* (уровень специалитета)
Квалификация выпускника: *врач общей практики*
Кафедра: Физики и математики

Курс – 1
Семестр – 1
Форма обучения – очная
Лекции – 16 часов
Практические занятия – 32 часов
Самостоятельная работа – 19,8 часа
Промежуточная аттестация: зачёт – 1 семестр
Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа)

Пятигорск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Физика, математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности лечебное дело (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2020 г. № 984)

Разработчики программы:

д. техн. н., зав. каф. Казуб Валерий Тимофеевич
старший преподаватель Соловьёва Елена Вячеславовна
кан. ф.-м. н., доцент Ткаченко Роман Михайлович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
по циклу естественно-научных дисциплин

Рабочая программа согласована с библиотекой
Заведующая библиотекой И.В. Свешникова

И.о. декана медицинского факультета Т.В. Симонян

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
Протокол № 1 от «31» августа 2024 года

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ПМФИ
Протокол №1 от «31» августа 2024 года

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ: формирование у студентов-медиков системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, необходимых, как для обучения другим учебным дисциплинам, так и для непосредственного формирования специалиста по лечебному делу.

ЗАДАЧАМИ ДИСЦИПЛИНЫ являются:

- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем доказательной медицины;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- в освоении студентами математических методов решения интеллектуальных задач, направленных на сохранение здоровья населения с учетом факторов неблагоприятного воздействия среды обитания;
- формирование у студентов экологического подхода при решении различных медико-биологических и социальных проблем;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика, математика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Физика, математика» изучается в 1 семестре очной формы обучения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
УК -1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК 1.1. Способен охарактеризовать исторические вехи развития общества; основные принципы критического анализа; методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений.	Знать: методы поиска информации в библиотечных ресурсах, информационно-коммуникационных технологий, требования информационной безопасности;
	УК 1.2. Способен собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-

		коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;
	УК 1.3. Обладает опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Владеть: решением стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК – 10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК – 10.1. Способен охарактеризовать возможности справочно-информационных систем и профессиональных баз данных; методику поиска информации, информационно-коммуникационных технологий; современную медико-биологическую терминологию; принципы медицины основанной на доказательствах и персонализированной медицины; основы информационной безопасности в профессиональной деятельности, правовые нормы в области сохранности личных данных, корпоративной этики, медицинской и государственной тайны	Знать: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине
	ОПК – 10.2. Умеет осуществлять эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с использованием справочных систем и профессиональных баз данных; пользоваться современной медико-биологической терминологией; осваивать и применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с учетом основных	Уметь: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

	требований информационной безопасности	
	ОПК – 10.3. Владеет навыком использования современных информационных и библиографических ресурсов, применения специального программного обеспечения и автоматизированных информационных систем для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ: основные физические, математические и естественно-научные понятия и методы;

УМЕТЬ: находить решения для линейных моделей аналитическим методом; идентифицировать параметры моделей по экспериментальным данным; формулировать и планировать задачи исследований в физике;

ВЛАДЕТЬ: навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов; культурой мышления; технологиями поиска и преобразования информации; самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	52,2	52,2
Аудиторные занятия всего, в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные	32	32
Практические занятия		
Контактные часы на аттестацию (экзамен)		
КААТ З / КААТ Э	0,2	0,2
Консультация	2	2
Контроль самостоятельной работы	2	2
2. Самостоятельная работа	19,8	19,8
Контроль		
ИТОГО:	72	72
Общая трудоемкость	2 з.е	2 з.е.

**4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ
(КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И ЗАНЯТИЙ)**

<i>Код занятия</i>	<i>Наименование разделов и тем /вид занятия/</i>	<i>Часов</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Литература</i>
Лекции				
Л1.1	Основы математического анализа	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.2	Погрешности измерений	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.3	Основные законы механики	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.4	Колебания и волны. Акустика. Ультразвук	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.5	Гемодинамика. Основные понятия механики жидкостей.	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.6	Виды деформаций. Механические свойства тканей организма.	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.7	Основы медицинской электроники.	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Л1.8	Геометрическая и волновая оптика.	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Всего:		16		
ЛАБОРАТОРНЫЕ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ				
ЛЗ1.1	Производная и дифференциал функции. Производная сложной функции	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.2	Функция двух переменных. Вычисление частных производных	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.3	Неопределенный интеграл, методы вычисления	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.4	Оценка погрешностей измерений	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.5	Контрольная работа по математике	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.6	Основы техники безопасности	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.7	Метрология. Измерение линейных и угловых величин	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.8	Определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.9	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.10	Определение модуля упругости	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.11	Определение концентрации раствора с помощью колориметра концентрационного	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.12	Основы кардиографии	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.13	Дисперсия электропроводности живой ткани	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1

ЛЗ1.14	Определение концентрации растворов оптически активных веществ методом поляриметрии	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.15	Определение концентрации растворов методом рефрактометрии	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
ЛЗ1.16	Определение размеров малых тел с помощью микроскопа	2	УК - 1	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Всего:		32		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Основы математического анализа	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные сложных функций. Дифференциал функции. Свойства дифференциала. Определение неопределенного и определенного интеграла. Правила интегрирования и свойства интеграл. Применение дифференциального и интегрального исчисления для решения прикладных задач.
2.	Погрешности измерений	Прямые измерения. Истинная погрешность измеряемой величины. Абсолютная и относительная погрешность измеряемой величины. Систематические, случайные, приборные. Грубые погрешности и промахи. Оценки погрешностей косвенных измерений.
3.	Основы механики	Кинематика материальной точки. Уравнения движения. Основные законы динамики. Законы сохранения в механике. Работа и энергия. Гармонические колебания. Автоколебания. Уравнение механических волн. Поток энергии волн. Природа звука. Тоны и шумы. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Особенности распространения УЗ биологических средах. Физические основы применения ультразвук в медицине.

4.	Биореология и гемодинамика	Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Методы определения вязкости жидкости. Физические основы гемодинамики. Течение вязкой жидкости в цилиндрических трубах. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Распределение скоростей и давлений крови в различных отделах сосудистой системы. Поверхностное натяжение жидкостей. Методы определения поверхностного натяжения жидкостей. Формула Жюрена. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Основные понятия биореологии. Закон Гука. Виды деформаций твердых тел. Модуль упругости. Упругие и прочностные свойства костной ткани. Механические свойства тканей кровеносных сосудов. Моделирование механических свойств тканей.
5.	Основы медицинской электроники	Основные понятия медицинской электроники. Безопасность и надежность медицинской аппаратуры. Основные характеристики импульсных сигналов, применяемых в низкочастотных медицинских аппаратах. Требования к медицинской электронике.
6.	Оптика. Оптические методы исследований	Геометрическая оптика. Волновая оптика. Дифракционная решетка. Поляризация света. Взаимодействие света с веществом. Фотоэффект. Рассеяние света. Поглощение света. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии. Медицинская рефрактометрия, концентрационная колориметрия, поляри-метрия, нефелометрия и спектроскопия. Люминесценция. Люминесцентная микроскопия. Лазеры и их применение в медицине.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию; подготовка к практическим занятиям; подготовка к экзамену.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА				
Код	Наименование разделов и тем/вид занятия	Часов	Компетенции	Литература
СР1.1.1.	Применение дифференциального исчисления для решения прикладных задач. Задачи, приводящие к понятию производной. Физический и геометрический смысл производной.	2	УК – 1 ИДУК-1.1, ИДУК-1.2, ИДУК-1.3	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
СР1.2	Применение интегрального исчисления для решения прикладных задач. Объём и масса тела.	2	УК – 1 ИДУК-1.1, ИДУК-1.2, ИДУК-1.3	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
СР1.3	Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Особенности распространения УЗ в биологических средах. Физические основы применения ультразвук в медицине.	3,8	УК – 1 ИДУК-1.1, ИДУК-1.2, ИДУК-1.3	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
СР1.4	Биофизика мышечных сокращений. Первое и второе уравнения Хилла. Изотоническое и изометрическое сокращения мышц.	4	УК – 1 ИДУК-1.1, ИДУК-1.2, ИДУК-1.3	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
СР1.5	Люминесценция. Люминесцентная микроскопия.	4	УК – 1 ИДУК-1.1, ИДУК-1.2, ИДУК-1.3	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
СР1.6	Лазеры и их применение в медицине. Лазерная диагностика и лазерная хирургия.	4	УК – 1 ИДУК-1.1, ИДУК-1.2, ИДУК-1.3	7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.3.1
Всего:		19,8		

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА: КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

1. Федорова В.Н., Фаустов Е.В. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учеб. пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.- 592 с.
2. Федорова В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учеб. пособие / В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.- 592 с. + CD

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

3. Федорова, В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами : учебное пособие / Федорова В. Н. , Фаустов Е. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414231.html>

7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

4. Антонов В.Ф. Физика и биофизика. Практикум: учеб. пособие.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 336 с.

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

5. Антонов, В. Ф. Физика и биофизика. Практикум : учебное пособие/ Антонов В. Ф. , Черныш А. М. , Козлова Е. К. , Коржуев А. В. -Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с. - Режим доступа: по подписке.- URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html>

7.3 ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017. До 31.12.2017.
3. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018. До 31.12.2018.
4. Открытая лицензия Microsoft Open License: 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019. До 31.12.2019.
5. Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
6. Программа для ПЭВМ VeratTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
7. Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401. Бессрочно.
8. Программа для ПЭВМ MOODLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.

7.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys.htm/> - Образовательные ресурсы Интернета – Физика.
 2. <http://www.alleng.ru/edu/phys9.htm/> - Студентам: скачать учебники, справочники, уч. пособия по физике.
 3. <http://www.alleng.ru/edu/phys2.htm/> - решение задач по физике
 4. <http://window.edu.ru/recommended/15/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: физика
 5. http://www.ph4s.ru/books_phys.html/ - Физика, химия, математика студентам и школьникам. Образовательный портал.
 6. http://teachmen.ru/work/virt_lab.html/ - Виртуальная лаборатория физики.
 7. <http://e-science.ru/> - Портал естественных наук.
 8. <http://www.curator.ru/e-books/pl6.html/> – Живая физика (виртуальная лаборатория).
 9. <http://www.alleng.ru/edu/phys2.htm/> - Решение задач по физике
 10. <http://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
 11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - PubMed - бесплатная версия базы данных MEDLINE, крупнейшей библиографической базы Национального центра биотехнологической информации (NCBI) на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США (NLM) (профессиональная база данных)
 12. https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp - научная электронная библиотека eLibrary - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования (профессиональная база данных)
- <http://www.bpr.biophys.msu.ru/> Справочник "Биофизики России"
 - <http://www.library.biophys.msu.ru/lectures/> Рубин А. Б. Лекции по биофизике
 - <http://molbiol.ru/> Классическая и молекулярная биология
 - <https://biomolecula.ru> – «Биомолекула» – сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии
 - <http://bibl.volgmed.ru/MegaPro/Web> – ЭБС ВолгГМУ (база данных изданий, созданных НПП и НС ВолгГМУ) (профессиональная база данных)

8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении №1 к рабочей программе дисциплины.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. № 419)/264	Учебная мебель: 9 ученических столов и 1 стол преподавателя одностумбовый; 14 ученических
---	---

	стульев и 1 стул преподавателя; 1 учебная доска Технические средства обучения: учебное лабораторное оборудование
Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения учебных занятий (ауд. № 416)/236	7 ученических столов и 1 стол преподавателя однотумбовый, 15 ученических стульев и 1 стул преподавателя, 15 моноблоков Lenovo, 1 проектор Aser, 1 учебная доска. сплит-система
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. № 420)/234	9 ученических столов и 1 стол преподавателя однотумбовый; 18 ученических стульев и 1 стул преподавателя; 1 учебная доска, 2 вешалки для одежды; оборудование для проведения лабораторных работ по оптике

10. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь:

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации. Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы. На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий. Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции и	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
Освоение компетенции и в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень

I. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК -1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.</p>	<p>УК 1.1. Способен охарактеризовать исторические вехи развития общества; основные принципы критического анализа; методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений.</p>	<p>Знать: методы поиска информации в библиотечных ресурсах, информационно-коммуникационных технологий, требования информационной безопасности;</p>
	<p>УК 1.2. Способен собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;</p>
	<p>УК 1.3. Обладает опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>	<p>Владеть: решением стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК – 10. Способен понимать принципы работы современных информационных</p>	<p>ОПК – 10.1. Способен охарактеризовать возможности справочно-информационных систем и профессиональных баз данных; методику поиска информации, информационно-</p>	<p>Знать: основные физико-химические, математические и естественно-</p>

технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	коммуникационных технологий; современную медико-биологическую терминологию; принципы медицины основанной на доказательствах и персонализированной медицины; основы информационной безопасности в профессиональной деятельности, правовые нормы в области сохранности личных данных, корпоративной этики, медицинской и государственной тайны	научные понятия и методы, которые используются в медицине
	ОПК – 10.2. Умеет осуществлять эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с использованием справочных систем и профессиональных баз данных; пользоваться современной медико-биологической терминологией; осваивать и применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Уметь: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач
	ОПК – 10.3. Владеет навыком использования современных информационных и библиографических ресурсов, применения специального программного обеспечения и автоматизированных информационных систем для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)
1. Сформулируйте закон сохранения импульса.	ИДУК-1.1	Если геометрическая сумма внешних сил, действующих на систему, равна нулю, то импульс системы сохраняется, т.е. не меняется со временем.
2. Сформулируйте закон Архимеда.	ИДУК-1.1	На тело, погружённое в жидкость, действует выталкивающая сила,

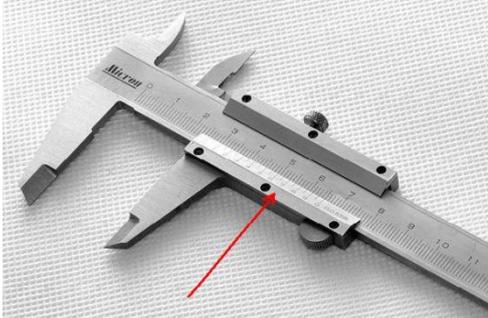
		равная весу жидкости, взятой в объёме тела.
3. Сформулируйте первое начало термодинамики.	ИДУК-1.1	Количество тепла, переданное термодинамической системе, расходуется на увеличение внутренней энергии системы и на совершение этой системой работы над внешними телами.
4. Дайте определение теплоёмкости.	ИДУК-1.1	<i>Теплоёмкостью</i> называется количество тепла, которое необходимо передать термодинамической системе, чтобы нагреть её на один градус Кельвина.
5. В каком случае справедлив закон Кулона?	ИДУК-1.1	В общем случае закон Кулона справедлив для точечных зарядов, т.е. таких заряженных тел, расстояние между которыми много больше размеров самих тел.
6. На какие частицы воздействует магнитное поле?	ИДУК-1.1	Магнитное поле действует только на движущиеся электрически заряженные частицы.
7. Сформулируйте принцип Ферма (принцип наименьшего времени).	ИДУК-1.1	Свет при распространении из одной точки в другую выбирает путь, которому соответствует наименьшее время распространения.
8. Объясните, какие волны называются когерентными?	ИДУК-1.1	<i>Когерентными</i> называются волны одинаковой частоты, для которых разность фаз не зависит от времени.
9. Какие значения может принимать главное квантовое число?	ИДУК-1.1	Главное квантовое число является натуральным числом (т.е. принимает значения 1, 2, 3,...).
10. Что такое изотопы?	ИДУК-1.1	<i>Изотопами</i> называются атомы, имеющие в составе ядра одинаковое количество протонов, но различное число нейтронов.
11. Дайте определение первообразной для функции $f(x)$.	ИДУК-1.1	Функция $F(x)$ называется <i>первообразной функцией</i> для функции $f(x)$, если в любой точке верно равенство: $F'(x) = f(x)$.
12. В каком случае у обратной функции существует производная?	ИДУК-1.1	Производная у обратной функции существует, если производная исходной (прямой) функции не равна 0.
13. Как связаны непрерывность функции и её дифференцируемость?	ИДУК-1.1	Если функция дифференцируема, то она и непрерывна в данной точке. Обратное утверждение не имеет места.
14. Каков геометрический смысл производной?	ИДУК-1.1	Производная в данной точке равна угловому коэффициенту касательной, проведённой к графику функции в данной точке.
15. Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместимых событий.	ИДУК-1.1	Вероятность появления одного из двух несовместимых событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий.

16. Какую случайную величину называют дискретной?	ИД _{УК-1.3}	<i>Дискретной</i> называю случайную величину, возможные значения которой есть отдельные изолированные числа, которые эта величина принимает с определённой вероятностью.
17. Чему равно математическое ожидание дискретной случайной величины?	ИД _{УК-1.3}	Математическое ожидание дискретной случайной величины равно сумме произведений всех её возможных значений на их вероятности.
18. Что такое среднее квадратическое отклонение случайной величины?	ИД _{УК-1.3}	Средним квадратическим отклонением случайной величины называют квадратный корень из дисперсии.
19. Какую точечную оценку называют несмещённой?	ИД _{УК-1.3}	<i>Несмещённой</i> называют точечную оценку, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объёме выборки.
20. Что такое относительная частота события?	ИД _{УК-1.3}	Относительная частота события равна отношению числа испытаний, в которых данное событие появилось к общему числу проведённых испытаний.

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	выставляется обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; - исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал; - свободно справляется с решением задач, - использует в ответе дополнительный материал; - все задания, предусмотренные учебной программой выполнены; - анализирует полученные результаты; - проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов
Хорошо	выставляется обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> - теоретическое содержание курса освоено полностью; - необходимые практические компетенции в основном сформированы; - все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности; - при ответе на поставленный вопросы обучающийся не отвечает аргументировано и полно. - знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.
Удовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> - теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера; - большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются неточности в определении формулировки; - наблюдается нарушение логической последовательности.
Неудовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки; - так же не сформированы практические компетенции; - отказ от ответа или отсутствие ответа.

2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
<p>1. МЕТОДОМ ОТРЫВА КАПЕЛЬ В ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ ОПРЕДЕЛЯЮТ ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) поверхностное натяжение биологических жидкостей 2) вязкость биологических жидкостей 3) плотность биологических жидкостей 4) концентрацию биологических жидкостей 	ИДУК-1.3	1
<p>2. НА КАКУЮ ЧАСТЬ ПРИБОРА УКАЗЫВАЕТ СТРЕЛКА?</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) лимб 2) нониус 3) глубиномер 4) опорная пята 	ИДУК-1.3	2
<p>3. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ АБСОЛЮТНОГО УДЛИНЕНИЯ К ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) начальной длине образца 2) действующей силе 3) модулю Юнга 4) механическому напряжению 	ИДУК-1.3	1
<p>4. ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ, ПРИ КОТОРОМ СЛОИ НЕ ПЕРЕМЕШИВАЮТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ламинарное 2) турбулентное 3) параллельное 4) равномерное 	ИДУК-1.3	1
<p>5. ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ РАВНА 2 ДИОПТРИИ. ЧЕМУ РАВНО ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ ЛИНЗЫ, ЕСЛИ ЭТИ ВЕЛИЧИНЫ ОБРАТНЫ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0,5 метра 2) 1 метр 3) 5 сантиметров 4) 0,5 сантиметра 	ИДУК-1.3	1
<p>6. СООТНОШЕНИЕ $PV=CONST$ (ГДЕ P- ДАВЛЕНИЕ ГАЗА, V- ОБЪЁМ ГАЗА) ОПИСЫВАЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изотермический процесс 2) изохорический процесс 3) изобарический процесс 4) адиабатический процесс 	ИДУК-1.3	1
<p>7. СКАЛЯРНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ЧИСЛЕНО</p>	ИДУК-1.3	1

<p>РАВНАЯ ПРОИЗВЕДЕНИЮ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ НА ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ОГРАНИЧЕННОЙ ЗАМКНУТЫМ КОНТУРОМ НАЗЫВАЕТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) магнитный поток 2) магнитная индукция 3) магнитная проницаемость 4) магнитная интенсивность 				
<p>8. УГОЛ ПАДЕНИЯ СВЕТА НА ПОВЕРХНОСТЬ ВОДЫ РАВЕН 38 ГРАДУСОВ. ЧЕМУ БУДЕТ РАВЕН УГОЛ ОТРАЖЕНИЯ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 38 2) 19 3) 76 4) 90 	ИДУК-1.3	1		
<p>9. РАСПОЛОЖИТЕ ВОЛНЫ ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ ЧАСТОТЫ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ЧАСТОТА ОБРАТНА ДЛИНЕ ВОЛНЫ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 420 2) 600 3) 480 4) 540 5) 750 	ИДУК-1.3	5, 2, 4, 3, 1		
<p>10. РАСПОЛОЖИТЕ ВЕЩЕСТВА ПО ВОЗРАСТАНИЮ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлопок (вата) 2) дистиллированная вода 3) железо 4) морская вода 5) древесина 	ИДУК-1.3	1, 5, 2,4, 3		
<p>11. РАСПОЛОЖИТЕ ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аршин 2) нанометр 3) миля 4) ангстрем 5) фут 	ИДУК-1.2	4, 2, 5, 1, 3		
<p>12. РАСПОЛОЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ОПЕРАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) планирование 2) измерения 3) вычисления 4) построение графика 5) выводы 	ИДУК-1.2	1,2,3,4,5.		
<p>13. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Физические процесс</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изотермический 2. Изобарный 3. Изохорный </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Постоянная величина</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Температура Б) Давление В) Объём </td> </tr> </table>	<p>Физические процесс</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изотермический 2. Изобарный 3. Изохорный 	<p>Постоянная величина</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Температура Б) Давление В) Объём 	ИДУК-1.2	1 - А; 2 – Б; 2 - В.
<p>Физические процесс</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изотермический 2. Изобарный 3. Изохорный 	<p>Постоянная величина</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Температура Б) Давление В) Объём 			

<p>14. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...</p> <p>Заряд</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Положительный 2. Отрицательный 3. Нейтральный <p>Частица</p> <ol style="list-style-type: none"> А) катион Б) протон В) электрон Г) молекула Д) нейтрон Е) анион 	ИДУК-1.2	1 - А; Б; 2 - В, Е ; 3- Г; Д.
<p>15. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...</p> <p>Явление</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Движение крови по сосудам 2. Колебание маятника 3. Движение автомобиля 4. Дифракция 5. Расширение газа <p>Раздел физики</p> <ol style="list-style-type: none"> А) гемодинамика Б) Динамика В) Кинематика Г) Оптика Д) Молекулярная физика 	ИДУК-1.2	1 - А; 2 - Б ; 3 - В , 4 - Г; 5 - Д.
<p>16. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...</p> <p>Фазовые переходы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Твёрдое-газ 2. Жидкое- твёрдое 3. Газ- жидкость <p>Тепловые процессы:</p> <ol style="list-style-type: none"> А) возгонка Б) сублимация В) кристаллизация Г) конденсация 	ИДУК-1.2	1 - А; Б; 2 - В; 3- Г.
<p>17. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...</p> <p>Условие плавания тел</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тело плавает на поверхности жидкости 2. Тело плавает внутри жидкости 3. Тело тонет <p>Соотношение плотностей тела и жидкости</p> <ol style="list-style-type: none"> А) плотность тела меньше плотности жидкости Б) плотность тела равна плотности жидкости В) плотность тела больше плотности жидкости 	ИДУК-1.2	1 - А; 2 - Б; 3- В.
<p>18. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...</p> <p>Физические величины</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ускорение свободного падения 2. Универсальная газовая постоянная 3. Число Авогадро 4. Плотность воды 5. Скорость света в вакууме <p>Названия</p> <ol style="list-style-type: none"> А) $9,8 \text{ м/с}^2$ Б) $8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$ В) $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ Г) 1000 кг/м^3 Д) $300\,000 \text{ км/с}$ Е) $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ Ж) 1 г/мл 	ИДУК-1.2	1 – А; 2 – Б; 3 – В; 4 – Г; 5 – Д.

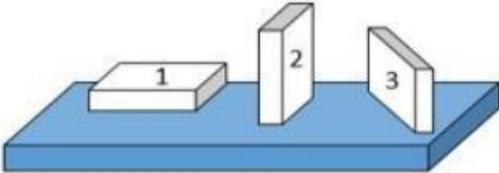
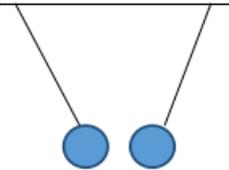
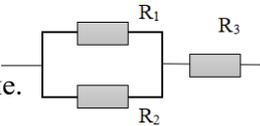
<p>24. Производная функции $y = \sin 5x$ имеет вид ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $y' = \cos 5x$ 2) $y' = -5\cos 5x$ 3) $y' = 5\cos 5x$ 4) $y' = 5\sin 5x$ 	ИДУК-1.2	3
<p>25. Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = x^3 - 4x - 1$ имеет вид ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $y'' = 2$ 2) $y'' = 0$ 3) $y'' = 6x$ 4) $y'' = x^2 - 4$ 	ИДУК-1.2	3
<p>26. Угловым коэффициентом касательной к графику функции $y = x^2 + 3x - 4$ в точке $x_0 = -2$ равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) -7 2) 1 3) -6 4) -1 	ИДОПК 10.1	4
<p>27. Дифференциал функции $y = x^9 - 1$ имеет вид ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $9x^8 dx$ 2) $(x^9 - 1) dx$ 3) $(9x^8 - 1) dx$ 4) $9x dx$ 	ИДОПК 10.1	1
<p>28. Наибольшее значение функции $y = x^3 - 2x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$ достигается при x равном ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0 2) 1 3) -1 4) $\frac{3}{4}$ 	ИДОПК 10.1	1
<p>29. В какой точке графика функции $y = x^2 - 3x + 5$ тангенс угла наклона касательной равен 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) (0; 5) 2) (1; 3) 3) (-1; 9) 4) (2; 3) 	ИДОПК 10.1	4

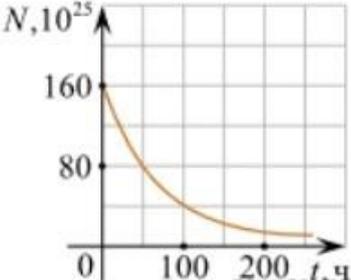
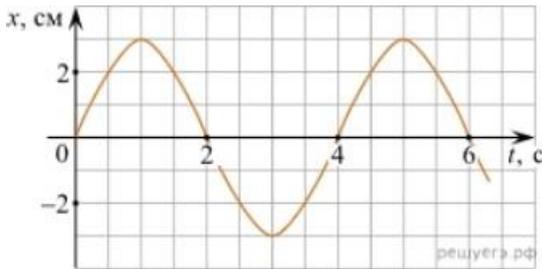
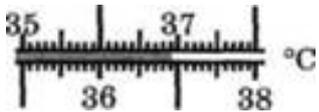
<p>30. Множество всех первообразных функции $y = x$ имеет вид ...</p> <p>1) $\frac{x^2}{2} + C$ 2) x^2 3) 1 4) $2x^2 + C$</p>	ИД _{ОПК 10.1}	1								
<p>31. Интеграл $\int_{-1}^3 (2x + 2)dx$ равен ...</p> <p>1) 0; 2) 16; 3) 2; 4) -16</p>	ИД _{ОПК 10.1}	2								
<p>32. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?</p> <p>1) $\frac{17}{45}$; 2) $\frac{17}{43}$; 3) $\frac{43}{45}$; 4) $\frac{17}{45}$</p>	ИД _{ОПК 10.1}	2								
<p>33. Число способов, которым можно выбрать двух человек из трех равно ...:</p> <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.</p>	ИД _{ОПК 10.1}	3								
<p>34. Элементарное событие – это ...</p> <p>1) эксперимент 2) число 3) исход эксперимента 4) вывод</p>	ИД _{ОПК 10.1}	3								
<p>35. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно</p> <table border="1" data-bbox="301 1794 809 1975"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,6</td> </tr> </table> <p>1) 6; 2) 2,1; 3) 2,3; 4) 2.</p>	X	1	2	3	P	0,3	0,1	0,6	ИД _{ОПК 10.1}	3
X	1	2	3							
P	0,3	0,1	0,6							

<p>36. Вероятность попадания при одном выстреле 0,9, тогда вероятность трех промахов при трех выстрелах равна ...</p> <p>1) а) 0,001; б) 0,5; в) 0,01; г) 0,005.</p>	ИД _{ОПК 10.1}	1								
<p>37. Вычислить $\frac{16!}{14!}$</p> <p>1) 156; 2) $\frac{8}{7}$; 3) 16; 4) 240.</p>	ИД _{ОПК 10.1}	4								
<p>38. Сократите дробь: $\frac{n!}{(n+1)!}$</p> <p>1) 1; 2) $\frac{n}{n+1}$; 3) $\frac{1}{n+1}$; 4) $\frac{2}{n+1}$</p>	ИД _{ОПК 10.1}	3								
<p>39. По данному распределению выборки значение выборочной средней равно...</p> <table border="1" data-bbox="108 1149 727 1283"> <tr> <td>X_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>N_i</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>1) 3,5 2) 3</p> <p>3) 2,7 4) 3,2</p>	X_i	1	2	5	N_i	5	1	4	ИД _{ОПК 10.1}	3
X_i	1	2	5							
N_i	5	1	4							
<p>40. Найти процент охвата населения целевыми осмотрами для выявления туберкулеза, если осмотрено 2500 человек из 50000.</p> <p>1) 20%</p> <p>2) 5%</p> <p>3) 15%</p> <p>4) 10%</p>	ИД _{ОПК 10.1}	2								

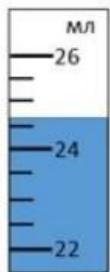
1.2.1. ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
-----------------------------	----------------------------------	------------------

<p>1. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>1) 3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2) 4)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	ИД _{ОПК} 10.2	4
<p>2. На столе находятся три бруска одинаковых размеров и массы. Какой из них оказывает на стол меньшее давление?</p> <p>1) 1. 2) 2. 3) 3. 4) Бруски оказывают одинаковое давление.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	ИД _{ОПК} 10.2	1
<p>3. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <p>1) Оба шарика заряжены положительно. 2) Оба шарика заряжены отрицательно. 3) Шарик имеет заряды противоположного знака.</p>	ИД _{ОПК} 10.2	3
<p>4. На рис. изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	ИД _{ОПК} 10.2	2

<p>1) Резисторы R_1 и R_3 включены последовательно;</p> <p>2) Резисторы R_1 и R_2 включены параллельно;</p> <p>3) Резисторы R_2 и R_3 включены последовательно;</p> <p>4) Резисторы R_1 и R_2 включены последовательно.</p>		
<p>5. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?</p> <p>1) 50 ч.</p> <p>2) 100 ч.</p> <p>3) 150 ч.</p> <p>4) 200 ч.</p>		<p>ИД_{ОПК} 10.2</p> <p>1</p>
<p>6. На рисунке приведен график колебаний. Укажите все правильные утверждения.</p> <p>1) Амплитуда колебаний равна 2 см.</p> <p>2) Период колебаний 2 с.</p> <p>3) Частота колебаний 0,5 Гц.</p> <p>4) Среди утверждений нет правильного.</p>		<p>ИД_{ОПК} 10.2</p> <p>4</p>
<p>7. На рисунке показана часть шкалы термометра. Выберите правильное утверждение.</p> <p>1. Цена деления термометра равна 1 °С.</p> <p>2. Цена деления термометра равна 0,1 °С.</p> <p>3. Показание термометра больше 37 °С.</p> <p>4. Показание термометра меньше 36,6 °С.</p>		<p>ИД_{ОПК} 10.2</p> <p>2</p>
	<p>ИД_{ОПК} 10.2</p>	<p>3</p>

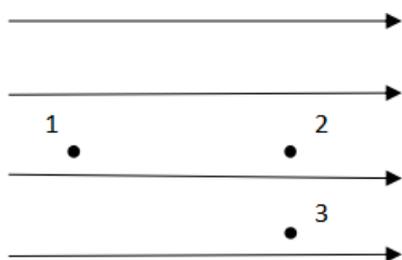
8. На рисунке показана мензурка с жидкостью. Выберите правильное утверждение.



- 1) объём жидкости в мензурке больше 25 мл
- 2) цена деления мензурки равна 2 мл
- 3) цена деления мензурки равна 0.5 мл
- 4) мензурка - прибор для измерения объёма газообразных тел

ИД_{ОПК} 10.2

3



9. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

- 1) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает положительную работу.
- 2) При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу.

3) При перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле совершает отрицательную работу.
 4) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу.

10. Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?

ИД_{ОПК} 10.2
2

11. Какой из графиков соответствует зависимости удельного сопротивления полупроводников от температуры?

ИД_{ОПК} 10.2
3

12. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?

ИД_{ОПК} 10.2
3

ИД_{ОПК} 10.2
2

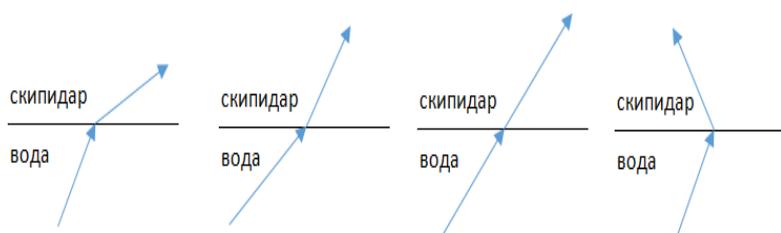
13. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке *D*?

- 1) 4 Дж;
- 2) 16 Дж;
- 3) 12 Дж;
- 4) 8 Дж.

ИД_{ОПК} 10.2

2

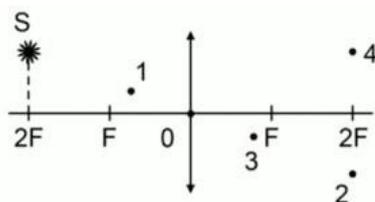
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)



14. Луч света переходит из воды в скипидар. На каком из рисунков правильно изображен ход луча? Показатель преломления воды 1,33, скипидара – 1,6.

ИД_{ОПК} 10.2

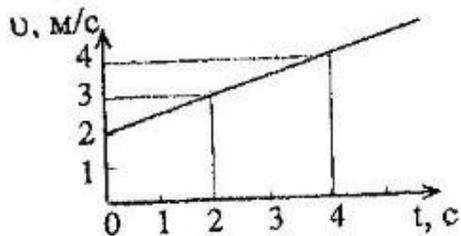
2



15. Укажите точку, в которой находится изображение светящейся точки *S* (см.рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой.

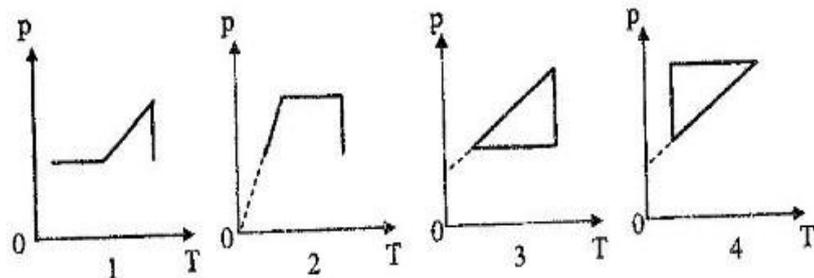
ИД_{ОПК} 10.3

5



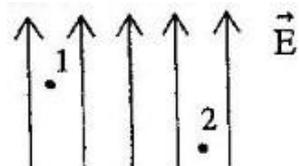
16. Перемещение материальной точки за 4 с после начала движения...

- 1) 16 м;
- 2) 8 м;
- 3) 9 м;
- 4) 6 м;
- 5) 12 м.



17. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном объеме, потом его объем увеличивался при постоянном давлении, затем при постоянной температуре давление газа уменьшалось до первоначального. Эти изменения представлены

1. на рисунках 1 и 2;
2. на рисунках 1 и 4;
3. только на рисунке 3;
4. только на рисунке 4;
5. только на рисунке 2.



18. Однородное электрическое поле изображено на рисунке. Потенциалы в точках 1 и 2 поля находятся в соотношении...

- 1) $\phi_1 > \phi_2$
- 2) $\phi_1 = \phi_2$
- 3) $\phi_2 = 0$.
- 4) $\phi_1 = 0$.
- 5) $\phi_1 < \phi_2$



19. Для амперметра, изображенного на рисунке определить цену деления прибора...

- 1) 0,1 А;
- 2) 0,2 А;
- 3) 0,3 А;
- 4) 1 А.

ИД_{ОПК} 10.3

2



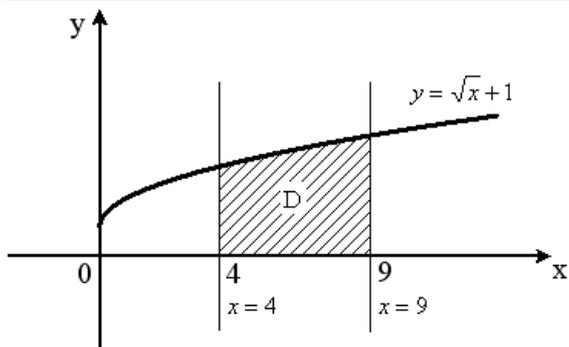
20. Для барометра (измеряет давление в атмосферах [p]=1 атм.), изображенного на рисунке, определить цену деления прибора...

- 1) 0,1 атм;
- 2) 0,2 атм;
- 3) 0,3 атм;
- 4) 0,5 атм.

ИД_{ОПК} 10.3

3

21.



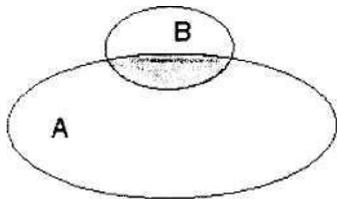
Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом...

1) $\int_4^9 \sqrt{x} dx$; 2) $\int_0^4 (\sqrt{x} + 1) dx$;

3) $\int_4^9 (\sqrt{x} + 1) dx$; 4) $\int_9^4 (\sqrt{x} + 1) dx$

22.

Даны два множества A и B.



Серым цветом выделено...

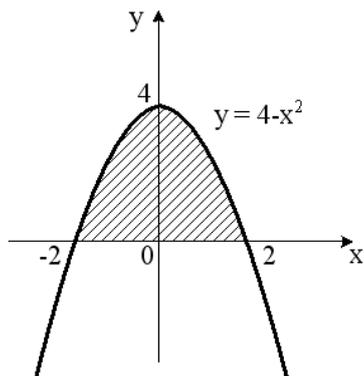
1) разность множеств B и A

2) пересечение множеств A и B

3) разность множеств A и B

4) объединение множеств A и B

23.



Площадь криволинейной трапеции определяется интегралом...

1) $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$; 3) $\int_0^2 (4 - x^2) dx$;

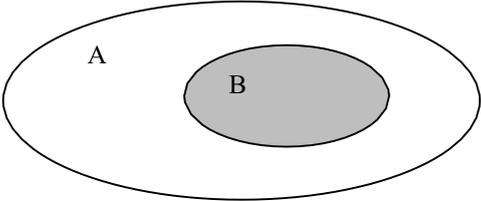
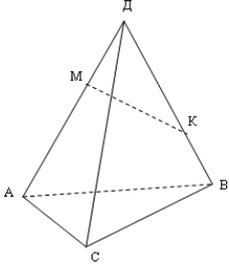
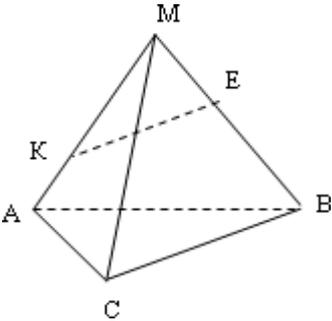
2) $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$; 4) $\int_0^4 (4 - x^2) dx$.

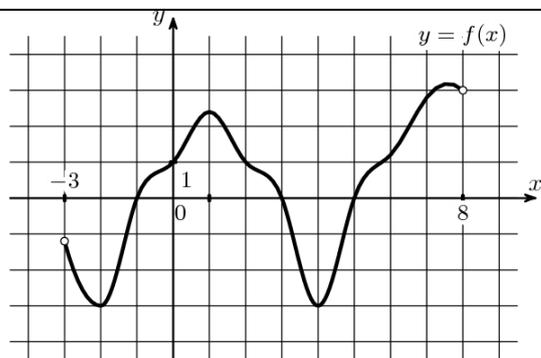
ИД_{ОПК} 10.3

2

ИД_{ОПК} 10.3

1

<p>24.</p>  <p>Даны два множества А и В. Серым цветом выделено ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разность множества В и А; 2) пересечение множества А и В; 3) разность множеств А и В; 4) объединение множеств А и В. 	<p>ИД_{ОПК} 10.3</p>	<p>2</p>
<p>25.</p>  <p>В тетраэдре ДАВС точка М лежит на ребре АД, а точка К на ребре ДВ. Точка пересечения прямой МК и плоскости АВС лежит на прямой...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ВС; 2) АВ; 3) АС; 4) ДС. 	<p>ИД_{ОПК} 10.3</p>	<p>2</p>
<p>26.</p>  <p>На рисунке скрещивающимися являются прямые (т. К принадлежит АМ, т. Е принадлежит МВ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) KE и ВС; 2) KE и АВ; 3) KE и МС; 4) KE и АС; 5) KE и АМ. 	<p>ИД_{ОПК} 10.3</p>	<p>1, 3, 4.</p>
<p>27.</p>	<p>ИД_{ОПК} 10.3</p>	<p>3</p>

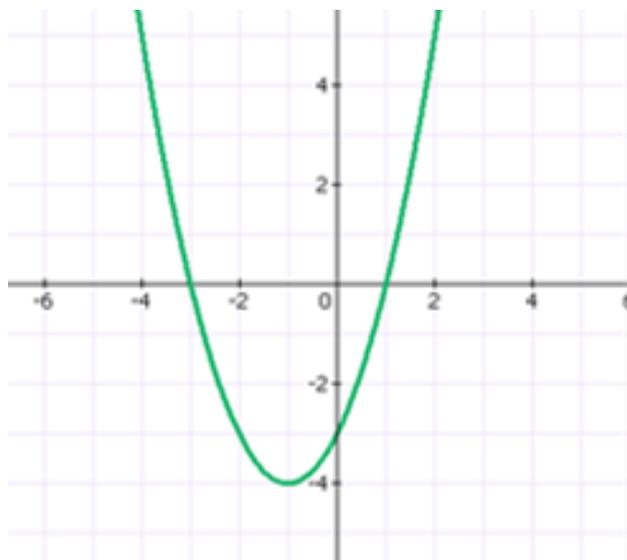


По графику функции, изображенному на рисунке, укажите область определения функции:

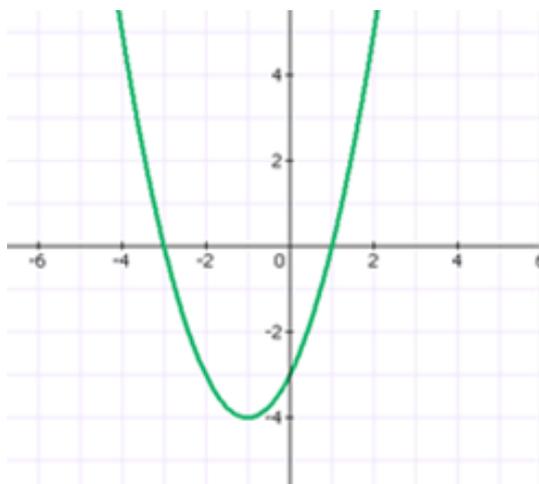
- 1) $[-3;0]$; 2) $[0;8]$; 3) $[-3;8]$; 4) $[-3;3]$.

28. При каких значениях x функция принимает отрицательные значения?

- 1) $[-6;0]$; 2) $(0;2]$; 3) $[-4;2]$; 4) $(-3;1)$.



29.



Найдите промежутки возрастания функции:

- 1) $[-6;0]$; 2) $(0;2]$; 3) $[-1;2]$; 4) $(-3;1)$.

ИД_{ОПК} 10.3

4

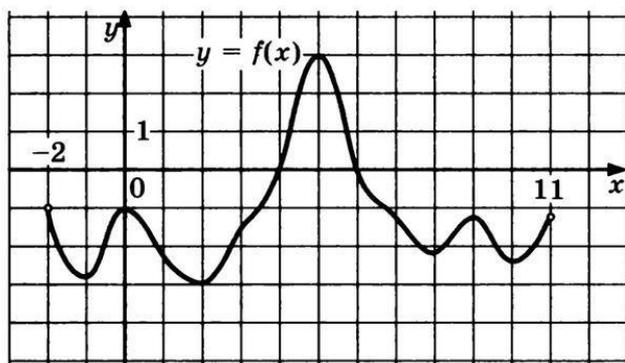
ИД_{ОПК} 10.3

3

30.

ИД_{ОПК} 10.3

1



По графику функции, изображенному на рисунке, укажите множество значений функции:

1) $[-3;3]$; 2) $(0;2]$; 3) $[-1;2]$; 4) $(-3;1)$.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Типовые задания, направленные на формирование профессиональных умений

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения

3.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

Согласно рабочим учебным планам не предусмотрен для этой дисциплины

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)

3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ С ОЦЕНКОЙ

Согласно рабочим учебным планам не предусмотрен для этой дисциплины

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)

4. ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ, ВЛАДЕНИЙ

Результаты обучения

Владеет методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;

4.1. ТИПОВЫЕ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

Согласно рабочим учебным планам не предусмотрен для этой дисциплины

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 строк)

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Шкала оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию

	преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа

**АННОТАЦИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Физика, математика»

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

1. Общая трудоемкость 2/72

2. Цель дисциплины

формирование у студентов-медиков системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, необходимых, как для обучения другим учебным дисциплинам, так и для непосредственного формирования специалиста по лечебному делу

3. Задачи дисциплины

- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
- выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем доказательной медицины;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;
- в освоении студентами математических методов решения интеллектуальных задач, направленных на сохранение здоровья населения с учетом факторов неблагоприятного воздействия среды обитания;
- формирование у студентов экологического подхода при решении различных медико-биологических и социальных проблем;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием

4. Основные разделы дисциплины

- Основы математического анализа
- Погрешности измерений
- Основы механики
- Биореология и гемодинамика
- Основы медицинской электроники
- Оптика. Оптические методы исследований

Результаты освоения дисциплины:

Знать

математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, основные математические понятия, которые используются при количественном описании медико-биологических процессов;

- правила и меры техники безопасности при работе в физических лабораториях с электроприборами и физиотерапевтической аппаратурой;

- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; правила использования ионизирующего облучения и риски, связанные с его воздействием на биологические ткани; методы защиты и снижения дозы воздействия; принципы, лежащие в основе стоматологической радиографии;

- основные законы биомеханики и ее значение для медицины;

- физико-механические свойства зубных тканей, конструкционных и вспомогательных стоматологических материалов;

- механические и реологические свойства биологических тканей и жидкостей;

- характеристики физических факторов (лечебных, климатических, производственных), оказывающих воздействие на организм и биофизические механизмы такого воздействия;

Уметь

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет в целях профессиональной деятельности;

- пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении физики;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных;
- работать на физической (электронной) медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме;
- интерпретировать результаты медико-биологических исследований;
- осуществлять математическую обработку результатов измерений;
- самостоятельно работать с учебной и научной литературой;

Иметь навык (опыт деятельности)

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет в целях профессиональной деятельности;
 - пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении физики;
 - проводить статистическую обработку экспериментальных данных;
 - работать на физической (электронной) медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме;
 - интерпретировать результаты медико-биологических исследований;
 - осуществлять математическую обработку результатов измерений;
 - самостоятельно работать с учебной и научной литературой;
5. Перечень компетенций, вклад в формирование которых осуществляет дисциплина УК-1, ОПК-10.
 6. Виды учебной работы.
Лекция, лабораторная работа.
 7. Промежуточная аттестация по дисциплине: *зачет в 1 семестре.*

