

**Автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Невинномысский медицинский институт»**

Утверждаю
Ректор АНО ВО «НМИ»

С.С. Наумов
«__» _____ 2026 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.ДВ.03.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БИОФИЗИКИ**

по специальности **30.05.02** Медицинская биофизика
программа подготовки специалитет

Форма обучения: очная
год начала подготовки 2026

Невинномысск, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1002 и учебного плана Автономной некоммерческой организации высшего образования «Невинномысский медицинский институт»

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Математические вопросы теоретической биофизики»: изучить основы математического моделирования различных биологических процессов и научить применять полученные знания и навыки для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- овладеть аппаратом математического моделирования;
- рассмотреть применение дифференциальных уравнений в биофизике;
- ознакомиться с топологическими методами в исследовании медицинских данных.

2. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.; Уметь: выявлять проблемную ситуацию, ее составляющие и связи между ними.; Владеть: навыками проведения, анализа, показаний и противопоказаний для методов функциональной диагностики органов и систем
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знать методологические основы исторической реконструкции научного знания в соответствующей сфере исследования; Уметь: применять научные знания при обосновании теоретико-методологических принципов в собственных научных исследованиях; Владеть: навыками самостоятельного обоснования научной проблемы и поиска ее решения; оформления и презентации научно-исследовательских работ
ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях	ОПК-5.1. Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человек	Знать: физические закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме, физические закономерности биологических тканей, механизмы действия физических факторов организм; Уметь: анализировать жизнедеятельности процессы биосистем, используя законы физики, объяснять физические свойства биологических тканей, функционирование систем, применяя методы физического и математического моделирования; Владеть навыками экспериментальных исследований, составления простейших

в организме человека		физических математических и моделей для изучения биосистем
	ОПК-5.2. Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека	Знать: Основы устройства физиотерапевтической и диагностической аппаратуры; Правила техники безопасности при работе с аппаратурой; Уметь: оценивать эффективность применения физического фактора для изменения состояния системы, оценивать данные выходные приборов, применяемых исследованиях; Владеть: навыками составления простейших физических математических моделей для изучения биосистем, получения информации из разных источников

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Математические вопросы теоретической биофизики» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы, изучается в 4 семестре очной формы обучения.

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

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	54	54
Аудиторные занятия всего, в том числе:	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Консультация	-	-
2. Самостоятельная работа	18	18
Контроль		
ИТОГО:	72	72
Общая трудоемкость	2	2

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Индекс компетенции
-------	----------------------	--------------------	--------------------

1	Термодинамический метод описания и исследования макроскопических систем в приложениях к задачам биофизики мембран в электрическом поле	Термические и калорические состояния и получение связей между ними методом потенциалов или характеристических функций. Примеры задач. Термодинамические неравенства и условия равновесия систем в зависимости от заданных внешних условий. Экстремум и условный экстремум функций нескольких переменных – метод Лагранжа. Фазовые переходы в заряженных мембранах: а) соотношение между сдвигом температуры фазового перехода и величиной механического напряжения в мембране б) тензор электрических напряжений в электролите, окружающем мембрану в) зависимость температуры фазового перехода в мембранах от плотности поверхностного заряда и рН электролита. Однородные функции, формула Эйлера и вывод дифференциальных соотношений для плотностей термодинамических потенциалов. Приложения. Термодинамика неравновесных процессов: Цели и задачи неравновесной термодинамики.	УК-1.1. УК-1.2. ОПК-5.1 ОПК-5.2
2	Теория вероятностей статистическая физика и термодинамика в биофизике цепных молекул и описании флуктуационных явлений в мембранах.	Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале. Приложения к конкретным системам. (гармонический осциллятор, теплоемкость разреженных газов, теплоемкость твердых тел; средняя энергия, заключенная в определенном частотном интервале в системах, описываемых волновым уравнением (в частности формула излучения Релея-Джинса); метод Фурье решения волнового уравнения, сведения из теории рядов Фурье; идеализированная модель молекулы в форме цепочки (кератин или каучук) – определение зависимости между натяжением и длиной молекулы. Методы статистической физики в теории полимеров, кольцевых ДНК. Статистический интеграл. Элементы теории флуктуаций, корреляционные моменты. Интеграл Фурье. Вычисление квадратичных корреляций по методу Гиббса. Приложения к	УК-1.1. УК-1.2. ОПК-5.1 ОПК-5.2

		конкретным системам. Вычисление временных квадратичных флуктуаций. Уравнение Эйнштейна-Фоккера-Планка и расчет среднего времени жизни мембран в электрическом поле. Информативная ценность анализа флуктуаций.	
3	Дифференциальные уравнения в задачах пассивного и активного ионного транспорта	Модели пассивного транспорта ионов: Стационарные задачи. Уравнение Пуассона-Больцмана и потенциал точечного заряда в электролите. Параметр экранирования Дебая. Нелинейное уравнение электродиффузии – уравнение Нерста-Планка. Методы решения с сингулярной и регулярной относительно малого параметра правой частью аудитории дифференциального уравнения. Приближение электронейтральности и постоянного поля Гольдмана. Нестационарные задачи трансмембранного переноса ионов. Теоретическое рассмотрение зависимости проводимости и емкости фосфолипидных мембран от частоты внешнего поля. (расчет адмитанса). Биопотенциалы. Генерация нервного импульса. Уравнения Максвелла и приближение телеграфного уравнения. Феноменологическая теория нервного импульса Ходжкина-Хаксли.	УК-1.1. УК-1.2. ОПК-5.1 ОПК-5.2

4.3. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Термодинамический метод описания и исследования макроскопических систем в приложениях к задачам биофизики мембран в электрическом поле	6	-	12	6
Теория вероятностей статистическая физика и термодинамика в биофизике цепных молекул и описании флуктуационных явлений в мембранах.	6	-	12	6
Дифференциальные уравнения в задачах пассивного и активного ионного транспорта	6	-	12	6
Итого (часов)	18	-	36	18
Форма контроля	Зачет, Экзамен			

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

обучающихся

1. Владимиров, Ю. А. Лекции по медицинской биофизике : учеб. пособие для мед. вузов / Ю. А. Владимиров, Е. В. Проскурина.- М.: Изд-во МГУ Академкнига, 2007.
2. . Самойлов В.О. Медицинская биофизика: учебник. - СПб: СпецЛит, 2004. – 496 с.
- 3.Биофизика: учебник для студентов вузов/ Антонов В.Ф. М.: ВЛАДОС, 2016
4. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика. Москва. Дрофа. 2003.
5. Ремизов А.Н. Сборник задач по медицинской биофизики. Москва. Дрофа. 2013
6. Федорова В.Н., Степанова Л.А. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Москва. Физматлит. 2005

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы курса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств, которые включают: контрольные вопросы к практическим работам, тестовые задания, вопросы к экзамену и другие формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Итоговый контроль предполагает сдачу студентами зачета в 3,4 семестрах.

Образец тестов

Предметом исследования молекулярной биофизики являются:

- +Белки
- +Нуклеиновые кислоты
- Органические кислоты и альдегиды

К сильным взаимодействиям относятся:

- +Ковалентные связи
- Водородные связи
- Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия
- Гидрофобные взаимодействия

К слабым взаимодействиям относятся: Ковалентные связи

- +Водородные связи
- +Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия
- +Гидрофобные взаимодействия

Ориентационные взаимодействия возможны в том случае, если:

- Обе молекулы обладают постоянным дипольным моментом
- Одна из молекул обладает постоянным дипольным моментом
- Ни одна из молекул не обладает постоянным дипольным моментом

Индукционные взаимодействия возможны в том случае, если:

Обе молекулы обладают постоянным дипольным моментом
 +Одна из молекул обладает постоянным дипольным моментом
 Ни одна из молекул не обладает постоянным дипольным моментом

Дисперсионные взаимодействия возможны в том случае, если:
 Обе молекулы обладают постоянным дипольным моментом
 Одна из молекул обладает постоянным дипольным моментом
 +Ни одна из молекул не обладает постоянным дипольным моментом

Ван-дер-Ваальсовы взаимодействия являются:
 взаимодействиями электрических зарядов
 +взаимодействиями электрических диполей
 гидрофобными взаимодействиями

Водородные связи имеют
 природу: Диполь-дипольных
 взаимодействий
 +Заряд-дипольных
 взаимодействий Заряд-
 зарядных взаимодействий

Водородные связи образуются между атомом водорода и:
 +Кислорода
 +Азота
 Углерод
 а
 Железа

Природа гидрофобных взаимодействий
 связана: С взаимным притяжением
 неполярных групп

С отталкиванием полярных и неполярных групп
 +С отталкиванием молекул воды неполярными группами

Критерии оценивания образовательных достижений для тестовых заданий

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных ответов	глубокое познание в освоенном материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок
Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

7. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Каковы виды и свойства рычагов в опорно-двигательном аппарате человека?
2. Что такое изотонический режим работы мышц? Как рассчитать КПД мышцы при изотоническом сокращении?
- 3.. Что устанавливает уравнение Хилла? Используя уравнение Хилла, проанализируйте зависимость скорости мышечного сокращения от усилия, развиваемого мышцей.

4. Что называют деформацией твердого тела? В чем состоит различие между упругой и пластической деформацией? Перечислите основные виды деформации по изменению формы твердых тел.
 5. Что является количественной мерой деформации, в каких единицах она измеряется?
 - 6.. Что называют упругой силой, как она направлена? Дайте определение механического напряжения, укажите его размерность в СИ.
 - 7.. Приведите и проанализируйте закон Гука для деформации одноосного растяжения (сжатия). Как связаны коэффициенты жесткости и модуль Юнга, от чего они зависят?
 - 8.. Приведите и проанализируйте диаграмму растяжения. Определите пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности деформируемого материала.
 9. Приведите и проанализируйте закон Гука для деформации сдвига. Что представляет собой касательное напряжение, модуль сдвига, коэффициент Пуассона? Какова связь между ними и модулем Юнга?
 10. Дайте определение понятию «твердость» материала. Укажите известные вам методы определения твердости, различия между ними, единицы измерения.
 11. Чем различаются статические и динамические нагрузки? Приведите примеры.
 12. Укажите особенности механических свойств биотканей. В чем суть анизотропии биотканей, какова ее природа?
 13. Каковы механические свойства и особенности твердых биологических тканей (костная ткань, суставной хрящ)?
 14. Каковы механические свойства и особенности мягких биологических тканей (сухожилия, кожа, ткань кровеносных сосудов)?
 15. В чем состоит явление вязкоупругости? В чем проявляется вязкоупругое поведение биотканей
- Как изменяется во времени кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания? Получите соответствующие формулы.
66. Каковы результаты сложения гармонических колебаний с одинаковыми и разными частотами?
 17. Что представляет собой механическая волна? Чем различаются продольные и поперечные волны, в каких средах они могут распространяться, с какой скоростью? Запишите уравнение волны.
 18. Чем определяется энергия волны? Что такое поток энергии и интенсивность волны, в каких единицах они измеряются?
 19. Что называют звуком, ультразвуком, инфразвуком? Какова скорость звука в разных средах? Приведите классификацию звуков (тон, шум, удар).
 20. Каковы физические и физиологические характеристики звука? Какова связь между ними?
 21. Что такое порог слышимости, порог болевого ощущения? Начертите и охарактеризуйте диаграмму слышимости.
 22. Как связаны интенсивность и звуковое давление волны?
 23. Охарактеризуйте звуковые методы исследования в клинике. Что такое аудиометрия, фонокардиография?
 24. Какие факторы определяют отражение акустических волн? От чего зависит коэффициент отражения? Что такое акустический импеданс?
 25. Как изменяется интенсивность акустической волны при распространении в поглощающей среде? Как зависит показатель поглощения от частоты волны?
 26. В чем состоит эффект Доплера? Как и для чего он используется в медицинских приборах?
 27. Каковы особенности воздействия на организм инфразвука?
 28. Что называют звуком, ультразвуком, инфразвуком? Какова скорость звука в разных средах? Приведите классификацию звуков (тон, шум, удар).
 29. Каковы физические и физиологические характеристики звука? Какова связь между

ними?

30. Что такое порог слышимости, порог болевого ощущения? Начертите и охарактеризуйте диаграмму слышимости.

31. Как связаны интенсивность и звуковое давление волны?

32. Охарактеризуйте звуковые методы исследования в клинике. Что такое аудиометрия, фонокардиография?

33. Какие факторы определяют отражение акустических волн? От чего зависит

34. Как изменяется интенсивность акустической волны при распространении в поглощающей среде?

Критерии оценивания на зачете

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное Умеет делать выводы без существенных ошибок Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
Не зачтено	Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе не используется научная терминология. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Отказ от ответа или отсутствие ответа.

Перечень тем для индивидуальных заданий (рефератов)

1. Фотобиологические процессы.

- Биохимические основы и механизмы фоторецепции.

Кинетика фотобиологических процессов.

Биохеомлюминесценция биологических объектов Хеомлюминесцентные методы в биологии

- Действие оптического излучения на биологические объекты

- Действие УФ излучения на белки и нуклеиновые кислоты. Молекулярные механизмы повреждения ДНК при действии УФ излучения.

2. Экологическая биофизика

- Адаптация устойчивость и надежность биологических систем разного уровня организации клеток организмов популяций

- Молекулярные механизмы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды (температурам, освещению, засолению, действию

ксенобиотиков, гипоксии, и гипероксии

Окислительный стресс. Молекулярные механизмы повреждающего действия кислорода. Роль свободнорадикального кислорода

Молекулярные факторы адаптации живых организмов к экстремальным факторам внешней среды (температуре, освещению, засолению, действию ксенобиотиков, гипоксии и гипероксии).

3. Радиационная биофизика

- Электромагнитные поля в природе технике и жизни человека.
- Излучения как инструмент исследования структуры и свойств молекул.
- Биофизические механизмы действия ионизирующей радиации.
- Химическая защита от лучевого поражения.
- Биологическое значение малых доз радиации.
- Использование различных видов излучения в медицине, технике и сельском хозяйстве.

Критерии оценивания выполнения реферата

Оценка	Критерии
Отлично	полностью раскрыта тема реферата; указаны точные названия и определения; правильно сформулированы понятия и категории; проанализированы и сделаны собственные выводы по выбранной теме; использовалась дополнительная литература и иные материалы и др.
Хорошо	недостаточно полное, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей литературы и других источников;
Удовлетворительно	реферат отражает общее направление изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей литературы и других источников; неспособность осветить проблематику дисциплины и др.;
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Владимиров, Ю. А. Лекции по медицинской биофизике : учеб. пособие для мед. вузов / Ю. А. Владимиров, Е. В. Проскурина.- М.: Изд-во МГУ Академкнига, 2007.
- 2 Рубин А.Б.- М.: Изд-во МГУ; изд-во «Наука», 2004,-448 (Классический университетский учебник)
- 3 Ремизов А.Н., Максина А. Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика. Москва. Дрофа. 2003.
- 4 Ремизов А.Н. Сборник задач по медицинской биофизики. Москва. Дрофа 2002
- 5 Федорова В.Н., Степанова Л.А. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Москва. Физматлит 2002
- 6 Волькенштейн, Михаил Владимирович. Биофизика [Текст] : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 595 с.

.7Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учебное пособие. Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 596 с.

8.2.Дополнительная литература

- 1Самойлов В.О. Медицинская биофизика: учебник. - СПб: СпецЛит, 2004. – 496 с.
2. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 208 с.
- Рубин А.Г. Сборник задач по биофизике. Учебное пособие Книжный дом "Университет" (КДУ). 2001.
3. Лекции по медицинской биофизике. Гриф УМО по медицинскому образованию Владимиров. 12. А. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.
4. Виноградов Н.Н. Владос «Практикум по биофизике» 2004.
5. Ю.А. Владимиров, Е.В. Проскурнина «Лекции по медицинской физике».
6. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. 2004
7. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика. 2004.
8. Машаев С.Ш., Байсултанов И.Х., Исаева Э.Л. Краткий курс по медицинской биофизике.
9. Машаев С.Ш., Исаева Э.Л. Учебно – медицинское пособие по биофизике.
10. Жаботинский А.М. Концентрационные автоколебания. М., Наука, 1974.
11. Иваницкий Г.Р., Кринский В.И., Сельков Е.Е. Математическая биофизика клетки. М.,Наука, 1978.
12. Биртштейн Т.М., Птицын О.Б. Конформация молекул. М.,Наука, 1963.
13. Волькштейн М.В. Биофизика. М., Наука, 1981.
14. Блюменфельд Л.А. Проблемы биологической физики. М., Наука, 1977.
15. Антонов В.Ф., Смирнова Е.Ю., Шевченко Е.И. Липидные мембраны при фазовых превращениях. М.,Наука,1992.

8.3. Лицензионное программное обеспечение:

	Наименование ПО	Тип лицензии	№ Договора
1	Среда электронного обучения 3KL Moodle, версия 5GB 4.1.3b	Коммерческая	№1756-2 от 20 сентября 2023
2	1С Университет ПРОФ. Ред.2.2.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
3	1С: Университет ПРОФ. Активация возможности обновления конфигурации на 12 мес.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
4	Программное обеспечение «Планы ВПО»	Коммерческая	№2193-24
5	Аппаратно-программный комплекс в составе интерактивного стола и предустановленного программного обеспечения для отображения трехмерного образа человеческого тела. Интерактивный анатомический стол «Пирогов» Модель II	Коммерческая	№1190
6	Защищенный программный комплекс 1С: Предприятие 8.3z	Коммерческая	№ЛМ00-000221
7	1С: Предприятие 8 ПРОФ.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
8	1С: Предприятие 8.3 ПРОФ. Лицензия на сервер.	Коммерческая	№ЛМ00-000221
9	1С: Бухгалтерия 8 ПРОФ.	Коммерческая	№ЛМ00-000490
10	1С: Зарплата и управление персоналом 8 ПРОФ.	Коммерческая	№ЛМ00-000490
11	MS SQL Server 2019 Standard	Коммерческая	№ЛМ00-000221

		не исключительное право	
12	Система анализа программного и аппаратного ТСIP/IP сетей (сетевой сканер Ревизор Сети версии 3.0)	Коммерческая	№966
13	Единый центр управления Dallas Lock. Максимальное количество сетевых устройств для мониторинга: 3	Коммерческая	№966
14	Неисключительное право на использование Dallas Lock 8.0-K (СЗИ НСД, СКН)	Коммерческая	№966
15	Модуль сбора данных для специального раздела сайта образовательной организации высшего образования	Коммерческая не исключительное право	№2135-23
16	Kaspersky Стандартный Certified Media Pack Russian Edition.	Коммерческая	№297
17	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Educational License	№1190
18	Ревизор сети (версия 3.0), стандартное продление лицензии на 1 год	Коммерческая	№1190
19	Ревизор сети (версия 3.0) 5 IP, право на использование дополнительного IP адреса к лицензии на 1 год	Коммерческая	№1190
20	Неисключительное право на использование Dallas Lock 8.0-K (СЗИ НСД, СКН)	Коммерческая	№1190
21	Dallas Lock 8.0-K с модулем «Межсетевой экран». Право на использование (СЗИ НСД, СКН, МЭ)	Коммерческая	№3D-24
22	Лицензия на использование программы RedCheck Professional для localhost на 3 года	Коммерческая	№393853
23	Медиа-комплект для сертифицированной версии средства анализа защищенности RedCheck	Коммерческая	№393853
24	Kaspersky Certified Media Pack Customized	Коммерческая	№393853
25	ФИКС (версия 2.0.2), программа фиксации и контроля исходного состояния программного комплекса для ОС семейства Windows. Лицензия (право на использование) на 1 год	Коммерческая	№393853
26	TERRIER (версия 3.0) Программа поиска и гарантированного уничтожения информации на дисках. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853
27	Передача неисключительных прав на использование ПО ViPNet Client for Windows 4.x (KC2). Сеть 2458	Коммерческая	№393853
28	Ревизор 1 XP Средство создания модели системы разграничения доступа. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853
29	Ревизор 2 XP Программа контроля полномочий к информационным ресурсам. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853
30	Агент инвентаризации. Лицензия на право использования на 1 год	Коммерческая	№393853

31	Libre Office	Бесплатная, GNU General Public License	
32	GIMP	Бесплатная, GNU General Public License	
33	Mozilla Thunderbird	Mozilla Public License	
34	7-Zip	Бесплатная, GNU General Public License	
35	Google Chrome	GPL	
36	Ubuntu	GPL	
37	VLC media player	LGPLv2.1+	

8.4. Современные профессиональные базы данных:

1. Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. – <http://www.hist.msu.ru/>, доступ свободный
2. Военная литература. – <http://militera.lib.ru/>, доступ свободный
3. Восточная литература. Средневековые исторические источники. – <http://www.vostlit.info/>, доступ свободный
4. Всемирная история в лицах. – <http://www.vivl.ru/>, доступ свободный
5. Лабиринт времен. Исторический альманах. – <http://www.hist.ru/neizv.html>, доступ свободный
6. Мир истории. Российский электронный журнал. – <http://www.historia.ru/>, доступ свободный
7. Мир энциклопедий. – <http://www.encyclopedia.ru/>, доступ свободный
8. Некоммерческая электронная библиотека «ImWerden». История. – <http://imwerden.de/>, доступ свободный
9. Российское образование. Федеральный портал. – <http://www.edu.ru/>, доступ свободный
10. Хронос. Всемирная история в Интернете. – <http://www.hrono.ru/>, доступ свободный
11. Энциклопедии Кирилла и Мефодия. – <http://www.megabook.ru/>, доступ свободный

8.5. Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, доступ свободный
2. Информационно-правовой сервер «Гарант» – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, доступ свободный

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория 1 для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций 357114, Ставропольский край, г. Невинномысск,	1. Учебная мебель: -Комплект учебной мебели: стол на два посадочных места (40 шт.); -стул ученический (80 шт.); -стол преподавателя (1 шт.); -кресло преподавателя (1 шт.); -доска классная; 2. Технические средства обучения:
---	--

Бульвар Мира, д. 25,	-набор демонстрационного оборудования: - мультимедиа-проектор-(1 шт.); -компьютер(ноутбук) с подключением к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС ВУЗа; -учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации
Учебная аудитория №14, (компьютерный класс) для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций 357114, Ставропольский край, г. Невинномысск, Бульвар Мира, д. 25,	1.Учебная мебель: -Комплект учебной мебели: стол на два посадочных места (15 шт.); -стул ученический (30 шт.); -стол преподавателя (1 шт.); -кресло преподавателя (1 шт.); -доска классная; 2. Технические средства обучения: -набор демонстрационного оборудования: - мультимедиа-проектор-(1 шт.); -компьютер(ноутбук) с подключением к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС ВУЗа; -Ноутбуки – 16 шт. 3.Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; –электронная система для проведения тренингов и тестирования; -инструментарий и вычислительно-программные комплексы для моделирования, анализа живых систем; -наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.
Учебная аудитория 4 Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к ЭИОС вуза. 357114, Ставропольский край, г Невинномысск, б-р Мира, д 25	Комплекты учебной мебели; Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС вуза.

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 № 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 оснащенности 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, локальное понижение стоек-барьеров, наличие специальных кресел и других приспособлений).

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

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

Преподавание основ дисциплины базируется на предметно – ориентированной технологии обучения, включающей:

1. Информационно – развивающие методы (лекции, объяснения, демонстрация мультимедийных иллюстраций, самостоятельная работа с литературой);
 2. Репродуктивные методы (пересказ учебного материала);
 3. Творчески репродуктивные методы (решение ситуационных задач с практической направленностью, подготовка публикаций, докладов и выступлений на конференциях);
 4. Технология оценивания учебных достижений – тестовая оценка усвоения знаний, балльно- рейтинговая система оценивания знаний, умений и навыков студентов.
- В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:
1. Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет;
 2. Программы, демонстрирующие видео - материалы;
- В случае использования персонального компьютера следует пользоваться возможностями мастера функций программы MS Excel.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году
Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись, инициалы и фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году
Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись, инициалы и фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году
Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой

(подпись, инициалы и фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры (протокол от _____ №____) и одобрена на заседании Ученого совета (протокол от _____ №____) для исполнения в 20__-20__ учебном году
Внесены дополнения (изменения): _____

Заведующий кафедрой