

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.01.2022 17:18:43

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра медицинской физики с курсом информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Н.Павлов



« 05 » 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в биологии

Программа магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленность (профиль) фундаментальная и прикладная микробиология.

Форма обучения - очная

Срок освоения ООП – 2 года

Курс I

Контактная работа — 48 ч

лекции – 14 ч

практические занятия — 34 ч

Самостоятельная (внеаудиторная) работа

— 24 ч

Семестр I

Зачет.

Всего 72 часа (2 зачетные единицы)

Уфа 2021

При разработке рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» в основу положены:

ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 934 от 11 августа 2020 г.

Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная микробиология, утвержденный Ученым советом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» мая 2021 г., протокол № 6

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры медицинской физики с курсом информатики от «25» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой А.А. Кудрейко

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методическим советом по направлению подготовки Биология «26» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель
УМС, профессор



Ш.Н. Галимов

Разработчики:

Доцент кафедры медицинской физики с курсом информатики А.Х. Трегубова

Рецензенты:

Гильманов А.Ж., зав. кафедрой лабораторной диагностики ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, д.б.н., профессор

Башкатов С.А., декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», д.б.н., профессор

Содержание рабочей программы

	Стр.
1 Пояснительная записка	4
2 Вводная часть	5
3 Основная часть	7
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	9
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	10
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.6. Лабораторный практикум	11
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	11
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	14
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	14
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
3.11. Образовательные технологии	17
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	18
4 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	19

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» базовой части общенаучного цикла магистрам очной формы обучения по направлению подготовки 06.04.01 – Биология в I семестре.

Построение курса направлено на приобретение навыков использования прикладных пакетов для сбора, обработки и анализа данных, а также на закладку фундамента для саморазвития и повышения квалификации в области применения прогрессивных компьютерных технологий в профессиональной деятельности. Приступая к изучению дисциплины, студент должен знать основы курса «Информатика».

Полученные знания по дисциплине «Компьютерные технологии в биологии» необходимы для приобретения более широких знаний и навыков во владении персональным компьютером, которые также могут пригодиться и в профессиональной деятельности

По курсу «Компьютерные технологии в биологии» предусмотрены практические занятия (34 часов). На самостоятельное изучение отводится 24 часов. Всего 72 часа.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Образовательные цели дисциплины:

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, а также развитию способностей к самостоятельной работе, необходимой для проведения современных исследований, изучения и внедрения новых компьютерных технологий в биологии.

Профессиональные цели дисциплины:

Подготовка магистранта к решению профессиональных задач с помощью компьютерной техники, формирование научного мировоззрения и расширения кругозора в области информатики и компьютерных технологий.

Задачи:

1. Содействовать приобретению магистрантами знаний по базовым понятиям компьютерных технологий;
2. Создание условий для овладения обучающимися: общих принципов работы компьютерных технологий, методов сбора, обработки и передачи данных, основ поиска информации в компьютерных сетях;
3. Способствовать усвоению магистрантами принципов работы с типовыми пакетами программ, обеспечивающими широкие возможности обработки информации.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Компьютерные технологии в биологии» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 (Б1.О.04) «Дисциплины (модули)» программы магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология». Магистерская программа «Фундаментальная и прикладная микробиология».

2.2.2. Для успешного освоения дисциплины магистрант должен иметь базовую подготовку по математике в объеме программы бакалавра университета, а также изучить дисциплины учебного плана для бакалавра-биолога - «Математическое моделирование в биологии», «Математика, математические методы в биологии», «Информатика», «Общая биология».

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: основные аппаратные и программные средства реализации информационных технологий, используемых в настоящее время биологами в их профессиональной деятельности; требования по оформлению научных отчетов об эксперименте, других научных и квалификационных работ; принципы

проектирования реляционных баз данных и обслуживающих их приложений.

уметь: рационально использовать в профессиональной деятельности технологии работы с текстовой, структурированной цифровой и графической информацией; корректно представлять результаты научных исследований; использовать основные технологии визуализации, а также хранения и защиты данных; организовывать поиск научной информации и использовать основные возможности сетевых технологий.

владеть: современными методами автоматизированного сбора и обработки информации; приемами и методами обработки научной информации полученных в результате научных исследований с помощью компьютерных технологий; навыками использования программных средств и работы на компьютере для создания и использования основных моделей в биологии при решении практических целей; методической основой проектирования и выполнения полевых биологических исследований с использованием современной оборудования и прикладных программ; навыками оформления научных публикаций, отчетов, патентов и докладов, используя компьютерные технологии.

Иметь навыки: методов

- планирования и проведения эксперимента, регистрации обработки и анализа полученных данных, оформления результатов эксперимента и делать выводы, исходя из полученных данных;

- работы с учебной и научной литературой;

- применять полученные теоретические знания в практической деятельности;

Сформировать компетенции: ОПК-6, ОПК-8.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания, данной дисциплины:

1. Научно-исследовательская деятельность

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), обще- профессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций:

п/ №	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудо- вой функции	Номер индикатора компетенции с содержа- нием (или ее части)	Индекс трудовой функ- ции и ее содержание	Перечень практичес- ких навы- ков по овла- дению ком- петенцией	Оценочные сред- ства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами дан- ных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.1. Использует знания о путях и перспективах применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; ОПК-6.2. работает с профессиональными базами и банками данных в избранной области профес- сionalной деятельности; ОПК-6.3. использует необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютер- ных технологий в целях профессиональных исследо- ваний.		овладение основными методами ис- следований в области ком- пьютерных технологий биологии	практическая работа, устный опрос
2.	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инноваци- онных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабора- торных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2. Использует современную исследовател- скую вычислительную технику; ОПК-8.3. Формирует способности творчески моди- фицировать технические средства для решения ин- новационных задач в профессиональной деятельно- сти.			

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/зачетных единиц	Семестры
			№ 1
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		48	48
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ),		34	34
Самостоятельная работа обучающего (СРО), в том числе:		24	24
<i>Реферат (Реф.)</i>		4	4
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		8	8
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		6	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		6	6
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	1 сем	1 сем
	час.	72	72
ИТОГО: Общая трудоемкость	ЗЕТ	2	2

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-6 ОПК-8	Раздел 1. Использование современных компьютерных технологий при обработке, анализе и передаче биологической информации.	Применение ИКТ для представления результатов научных исследований. Особенности пакетов Ms Office и их применение в научной и научно-оформительской областях деятельности. Подготовка презентаций.
2.	ОПК-6 ОПК-8	Раздел 2. Мультимедийные технологии.	Электронные средства оформления научных работ. Подготовка публикаций и презентаций в различных форматах. MS PowerPoint. Электронные документы и книги. Публикации в Интернет.
3.	ОПК-6 ОПК-8	Раздел 3. Методы анализа биологической информации и обработки полученных результатов.	Обзор математических и графических пакетов. Графическое отображение экспериментально полученных результатов, методы аппроксимации. (математические и графические пакеты Scilab, PopGene, Gimp, Hyperhim): синтаксис, встроенные синтаксические функции, графики, запись полученных данных.
4.	ОПК-6 ОПК-8	Раздел 4. Образовательные и научные сети.	Информационные и телекоммуникационные сети. Сетевые программы и средства. Сетевой образовательный процесс. Виртуальный класс. Удаленное управление учебным процессом. Использование сетей в научной работе.

3.3 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, в т.ч. самостоятельная работа студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	1 семестр	Раздел 1. Использование современных компьютерных технологий при обработке, анализе и передаче биологической информации.	4	-	10	6	20	Зачет в форме собеседования
2.	1 семестр	Раздел 2. Мультимедийные технологии.	4	-	10	6	20	Зачет в форме собеседования
3.	1 семестр	Раздел 3. Методы анализа биологической информации и обработки полученных результатов.	4	-	8	6	18	Зачет в форме собеседования
4.	1 семестр	Раздел 4. Образовательные и научные сети.	2	-	6	6	14	Реферат
		ИТОГО:	14	-	34	24	72	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
1	2	3
1.	Использование современных компьютерных технологий при обработке, анализе и передаче биологической информации.	4
2.	Мультимедийные технологии.	4
3.	Методы анализа биологической информации и обработки полученных результатов.	4
4.	Образовательные и научные сети.	2
	Итого	14

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
1	2	3
5.	Использование современных компьютерных технологий при обработке, анализе и передаче биологической информации.	10
6.	Мультимедийные технологии.	10
7.	Методы анализа биологической информации и обработки полученных результатов.	8
8.	Образовательные и научные сети.	6
	Итого	34

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРС³

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Использование современных компьютерных технологий при обработке, анализе и передаче биологической информации.	Обзор современных прикладных программных продуктов.	6
2.		Мультимедийные технологии.	Компьютерные визуальные средства в обучении.	6
3.		Методы анализа биологической информации и обработки полученных результатов.	Использование компьютерной анимации, графических и математических продуктов для отображения результатов исследований.	6
4.		Статистические методы анализа в биологии.	Обзор программ обработки данных с использованием Статистических информационных систем.	6
5.		Образовательные и научные сети.	Сервисы Интернет: работа с e-mail, ftp. Поиск в Интернет.	6
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.2. Примерная тематика рефератов

³ Виды самостоятельной работы: написание рефератов, написание истории болезни, подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточной аттестации, подготовка к итоговой аттестации и т.д.

1. История развития информатики.
2. Информационные процессы в неживой природе.
3. Причины появления и развития вычислительных систем.
4. Персональные компьютеры, история создания, место в современном мире.
5. Перспективы развития современных вычислительных систем.
6. Автоматизированные системы управления.
7. Свойства информационных ресурсов.
8. Системный подход в научных исследованиях.
9. Основные принципы компьютерного моделирования.
10. Моделирование как метод познания.
11. Статистическая обработка результатов измерений и принципы проверки научных гипотез и математических моделей.
12. Символьные и численные вычисления в научном исследовании.
13. Информационно-справочные и информационно-поисковые системы.
14. Характеристика электронных информационных ресурсов.
15. Научные электронные ресурсы и их использование.
16. Интернет-технологии в науке.
17. Информационные системы обучения.
18. Компьютерные визуальные средства в образовании.
19. Компьютерные технологии в обмене научной информацией. Компьютерные телеконференции.
20. Внедрение и развитие дистанционных форм обучения и научной деятельности.
21. Перспективы и возможности дистанционного образования.
22. Многопроцессорные ЭВМ и распараллеливание программ.
23. Кодирование и шифрование информации.
24. Известнейшие алгоритмы в истории математики.
25. Средства и языки описания (представления) алгоритмов.
26. Эволюция операционных систем компьютеров различных типов.
27. Возникновение и возможности первых операционных систем для персональных компьютеров.
28. Перспективы развития операционной системы MS Windows.
29. Возможности и перспективы развития компьютерной графики.
30. Компьютерная анимация.
31. Мультимедиа-системы. Компьютер и видео. Компьютер и музыка.
32. Обзор компьютерных игр.
33. Системы управления распределенными базами данных.
34. Базы данных и Интернет.
35. Геоинформационные системы.
36. Проектирование и программирование баз данных.
37. Сетевые и телекоммуникационные сервисные программы.
38. История формирования всемирной сети Internet. Современная статистика Internet.
39. Протоколы и сервисы сети Internet.
40. Основы HTML и его развитие.
41. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
42. Проблемы защиты информации в Internet.
43. Авторское право и Internet.
44. Жизненный цикл программных систем.
45. История языков программирования.
46. Язык компьютера и человека.
47. Объектно-ориентированное программирование.
48. Параллельное программирование.
49. Современные парадигмы программирования. Что дальше?

50. Сетевые приложения клиент-серверной архитектуры.
51. Защита информации и администрирование в локальных сетях.
52. Правонарушения в сфере информационных технологий.

3.7.3. Примерные вопросы к зачету:

1. Компьютерные технологии в биологии.
2. Применение пакетов прикладных программ в биологии.
3. Компьютерные технологии и обработка экспериментальных данных.
4. Обработка растровой и векторной графики.
5. Оцифровка звуковых сигналов и изображений.
6. Цифровая обработка и анализ данных.
7. Импорт графики в документы.
8. Электронные средства оформления научных работ.
9. Подготовка публикаций и презентаций в различных форматах.
10. Электронные документы и книги.
11. Публикации в Интернет.
12. Компьютеризация и автоматизация.
13. Технология мультимедиа. Интернет-технологии в биологии.
14. Компьютерные визуальные средства в биологии.
15. Автоматизированные обучающие и контролируемые системы.
16. Образовательные Интернет-ресурсы.
17. Научные Интернет-ресурсы.
18. Электронные библиотеки.
19. Электронные словари и энциклопедии.
20. Научные журналы и их Интернет-ресурсы.
21. Информационные и телекоммуникационные сети.
22. Сетевые программы и средства. Работа в сети.
23. Обмен электронными документами и данными в сети.

Критерии оценки:

- Оценка «**зачтено**» ставится, если выполнены все требования к раскрытию вопроса: обозначена проблема и обоснована её актуальность, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- Оценка «**незачтено**» ставится, если допущены грубые неточности в ответе или вопрос не раскрыт полностью; грубые неточности в понятийном аппарате при изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны неверные ответы.

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля ⁴	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	ВК, ТК, ПК	Использование современных компьютерных технологий при обработке, анализе и передаче биологической информации.	Зачет в форме собеседования	20	2
2.		ВК, ТК, ПК	Мультимедийные технологии.	Зачет в форме собеседования	20	2
3.		ВК, ТК, ПК	Методы анализа биологической информации и обработки полученных результатов.	Зачет в форме собеседования	20	2
4.		ВК, ТК, ПК	Образовательные и научные сети.	Зачет в форме собеседования	20	2

3.8.2. Примеры оценочных средств⁵:

для входного контроля (ВК)	База данных - это: 1) совокупность данных, организованных по определенным правилам; 2) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации; 3) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными; 4) определенная совокупность информации; визуальное представление данных. (Ответ: 1)
	Наиболее распространенными в практике являются: 1) распределенные базы данных; 2) иерархические базы данных; 3) сетевые базы данных; 4) реляционные базы данных;

⁴ Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

⁵ Указывается не менее 3-х заданий по всем видам контроля для каждого семестра

	5) параметрические базы данных. (Ответ:4) Таблицы в базах данных предназначены: 1) для хранения данных базы; 2) для отбора и обработки данных базы; 3) для ввода данных базы и их просмотра; 4) для автоматического выполнения группы команд; 5) для выполнения сложных программных действий. (Ответ:1)
для текущего контроля (ТК)	Подготовить презентацию на одну из следующих тем: Роль и место информационных технологий в процессах глобализации в экономики. Информационная безопасность: задачи и возможности реализации средствами информационных технологий.
для промежуточного контроля (ПК)	Как выполнить анализ функций при помощи таблицы подстановки данных? Что в Microsoft Excel понимается под сценарием? Для чего предназначена программа Поиск решения? Что понимается под изменяемыми ячейками в сценарии? Как создать сценарий? Как просмотреть сценарий? Как создать итоговый отчет по сценариям? Что понимается под изменяемыми ячейками в программе Поиск решения? Что такое целевая функция в программе Поиск решения?

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.9.1. Основная литература:

Зарубина Т.В., Медицинская информатика [Электронный ресурс]: учебник / Зарубина Т.В. [и др.] - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 512 с. - - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970445730.html	Неограниченный доступ
Омельченко, В. П. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник/ В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Электрон. текстовые дан. - М : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html	Неограниченный доступ

Дополнительная литература:

Обмачевская, С.Н. Медицинская информатика. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Н. Обмачевская. — Электрон. текстовые дан. - СПб: Лань, 2018. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/104882	Неограниченный доступ
Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики [Текст]: учеб. пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. - 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 255 с.	99
Кудинов, Ю. И. Практикум по основам современной информатики [Текст] : учеб. пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко, А.	98

Ю. Келина. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 350 с.	
Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru
База данных «Электронная учебная библиотека»	http://library.bashgmu.ru

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Применяется электронно-библиотечная система (электронная библиотека). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентам обучающихся по программе специалитета. Существует удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Имеются необходимые комплекты лицензионного программного обеспечения для учебного процесса:

№ п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа	Срок действия лицензии	Описание программного обеспечения
1	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2018 год	Операционная система Microsoft Windows
2	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2018 год	Пакет офисных программ Microsoft Office
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО	2018 год	Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файло-

	500-999 Node 1 year Educational Renewal License антивирус Касперского	"Софтлайн Проекты"		вых серверов
4	Dr.Web Desktop Security Suite	Договор № 03011000496180000 15-0005112-02/176 от 21.03.2018, ООО "Софтлайн Проекты"	2021 год	Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
5	Русский Moodle 3KL	Договор № 316 от 11.05.2018, ООО "СофтЛайн Проекты"	2021 год	Система дистанционного обучения для Учебного портала
6.	HyperChem 8.0 Professional Standalone Licenses Windows Academic (15 шт.)	Договор № 197 от 24.05.2019, ООО "СофтЛайн Проекты"	бессрочно	Программа для квантового и химического моделирования молекул

3.11. Образовательные технологии

Представленный перечень практических занятий требует наличия ПЭВМ в соответствии с количеством студентов, а также следующего установленного прикладного программного обеспечения: Microsoft Office (Word, Excel, Access, PowerPoint), Scilab, PopGene, Gimp, Hyperchem.

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами⁶

№ пп	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1	Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	+	+
2	Проектная (преддипломная) работа	+	+

⁶ Если учебная дисциплина (модуль) не имеет последующих учебных дисциплин (модулей), то указывается ее связь с итоговой государственной аттестацией (выделите выбранный вариант):

а) государственный экзамен _

б) защита выпускной квалификационной работы (ВКР)

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактных занятий (72 часа), включающих практические занятия, и самостоятельной работы (36 часов). Основное учебное время выделяется на практическую работу.

Практические занятия проводятся с использованием компьютеров, с использованием наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 100% от аудиторных занятий.

При изучении дисциплины особая роль отводится самостоятельной работе студентов - магистрантов. Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» осуществляется в процессе практических занятий, а также самостоятельной внеаудиторной работы.

Для ответов на теоретические вопросы в конце каждой лабораторной работы студентам необходимо тщательно ознакомиться с материалом самой работы.

При работе с литературой в ходе самостоятельной подготовки к занятиям рекомендуется делать выписки наиболее важного для понимания данной темы материала, в частности, основных понятий, определений, а также положений, содержащих ответы на вопросы, затронутые в ходе лабораторной работы. Большое внимание целесообразно уделить понятийному аппарату, поскольку он является основой изучаемого материала.

Самостоятельная работа с литературой должна научить студентов выделять и запоминать наиболее важные понятия и определения, выработать у них творческий подход к пониманию теоретических проблем и их практических следствий

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний, с проверкой практических умений и решением ситуационных задач.