

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
протокол от 25.08.2025 г. № 25.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биологическая и экологическая информатика

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

- освоение теоретических и методологических основ науки об автоматической обработке биологической и экологической информации.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомиться с областями применения вычислительной техники в биологии, экологии и медицине;
- получить представление о системе и освоить основы информационной поддержки биологических и экологических исследований;
- овладеть современными информационными технологиями анализа и представления результатов научных исследований;
- рассмотреть биологические системы и процессы с позиций информационного подхода;
- познакомиться с последними достижениями компьютерных методов в науках о жизни.

Формы итогового контроля: зачет.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и относится к общепрофессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Общая биология», «Биометрия», «Основы теории вероятностей и математическая статистика»,

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Генетика и эволюция», «Социальная экология и экология человека», «Молекулярно-биологические базы данных», а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	Способен применять принципы структурно- функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения

		исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З -УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием 14 дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать

		стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Философия", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное	Формирование культуры	Использование воспитательного

воспитание	информационной безопасности (В23)	потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователей
------------	-----------------------------------	--

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей.
- 2 Организация и проведение предметных олимпиад и конкурсов профессионального мастерства.
3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов «Снежный десант»
6. Организация и проведение тематических встреч с ветеранами атомной отрасли
- 7 Организация работы студенческого медицинского отряда «Пульсар»
- 8 Организация участия студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в «Губернаторских группах» (Молодежная команда Губернатора Калужской области).
- 10 Участие студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в составе Молодежного правительства Калужской области.
- 11 Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, студенческих научных обществах и Объединениях.
- 12 Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах.

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

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	48
В том числе:	
<i>лекции</i>	16
<i>практические занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	16
<i>лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	16
Промежуточная аттестация	
В том числе:	

зачет	6
зачет с оценкой	-
экзамен	-
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	132
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-2	Раздел 1	2	2	2		19
3-5	Раздел 2	2	2	2		20
6-7	Раздел 3	2	2	2		19
8-9	Раздел 4.	2	2	2		11
9-11	Раздел 5	2	2	2		20
12-13	Раздел 6	2	2	2		12
14-16	Раздел 7	2	2	2		16
	Итого за 6 семестр:	16	16	16		10
	Всего:	16	16	16		132

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся, ПП – практическая подготовка.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
	Раздел 1 Вычислительная техника в биологии, экологии и медицине	Понятия информации, информатики и информационных технологий. Информатизация и информационные системы.
	Тема 1.1 Введение в биологическую и экологическую информатику	Свойства информации. Классическая теория информации. Негэнтропийный принцип. Семейство информационных наук, их взаимодействие с биологическими дисциплинами.
	Тема 2.1 Основные аппаратные и программные средства в биологии, экологии,	Состав вычислительной системы. Аппаратное обеспечение. Внутренние и внешние аппаратные устройства. Периферийные устройства компьютера. Программное обеспечение. Понятие базового, системного,

	медицине	служебного и прикладного программного обеспечения. Назначение и основные функции операционной системы. Основные группы пакетов прикладных программ (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, СУБД, САПР, средства для работы с интернетом, мультимедийные системы и др.).
	Раздел 2 Информационная поддержка биологических и экологических исследований	Научно-информационная деятельность в биологии, экологии и медицине. Поиск научной информации. Классификационные системы. Рубрикаторы информационных изданий. Каталоги и картотеки.
	Тема 2.1 Научно информационная деятельность в биологии, экологии и медицине	Библиографическое описание и правила его составления. Реферативные журналы и базы данных. Периодические издания по биологическим и экологическим наукам. Базы и банки данных по биологии и экологии. Научные электронные библиотеки. Источники научной информации. Виды научных документов. Первичные и вторичные документы. Публикуемые и непубликуемые документы. Основные правила подготовки результатов к опубликованию. Цитирование научных публикаций. Научная этика.
	Тема 2.2 Современные информационные технологии анализа результатов научных исследований	Использование электронных таблиц для обработки и представления экспериментальных данных. MS Excel как средство проведения анализа экспериментальных данных. Библиотека вложенных функций. Создание графиков. Системы управления базами данных. MS Access как средство хранения и представления научных данных. Инструменты составления запросов, поиска и сортировки данных. Средства и методы презентации результатов. MS PowerPoint как средство визуального представления результатов исследований.
	Раздел 3 Биологические системы и процессы с позиций информационного подхода	Семантический, биокибернетический и семиотический аспекты. Биологические системы: микро- и макроуровень описания систем; живые системы как термодинамически открытые системы; целенаправленные действия; самоорганизация и синергетика; иерархичность систем. Синергетика. Понятие о биологических системах как самоорганизующихся, открытых, нелинейных. Фракталы и золотое сечение. Фазовое пространство, аттракторы и точки бифуркации.
	Тема 3.1 Информационный подход в биологии	Биологическая информация. Генетическая, поведенческая и логическая информация. Аутогенез информации. Наследственная информация. Генетический код. Нейрологическая информация. Нейронные сети. Сигналы нервных клеток. Кодирование информации в нервной системе. Биологические системы управления. Гомеостаз. Иммуитет. Эволюция живой природы как процесс передачи, накопления, хранения информации.

	Тема 3.2 Компьютерные методы в науках о жизни	Геномика: компьютерное картирование генов и геномов. Компьютерная протеомика. Компьютерная нейробиология. Вычислительная экология. Базы экологических данных. Динамическое моделирование. Методы многомерного анализа данных. Методы пространственного анализа данных.
--	---	--

Практические/семинарские занятия

Неделя	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
	Раздел 1 Вычислительная техника в биологии, экологии и медицине	Информатизация и информационные системы.
	Тема 1.1 Введение в биологическую и экологическую информатику	Периферийные устройства компьютера
	Тема 2.1 Основные аппаратные и программные средства в биологии, экологии, медицине	Свойства информации. Основные группы пакетов прикладных программ: современное состояние
	Раздел 2 Информационная поддержка биологических и экологических исследований	Периодические издания по биологическим и экологическим наукам
	Тема 2.1 Научно информационная деятельность в биологии, экологии и медицине	Виды научных документов Подготовка результатов к опубликованию
	Тема 2.2 Современные информационные технологии анализа результатов научных исследований	MS Excel как средство проведения анализа экспериментальных данных MS PowerPoint. Визуализация результатов исследований Применение ГИС-технологий в биологии и экологии
	Раздел 3 Биологические системы и процессы с позиций информационного подхода	Синергетика – наука о самоорганизации биологических систем Кодирование информации в нервной системе Биологические системы управления
	Тема 3.1 Информационный	Геномика и протеомика

	подход в биологии	
	Тема 3.2 Компьютерные методы в науках о жизни	Базы экологических данных Обобщение материала по дисциплине

Лабораторные занятия

Неделя	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
	Раздел 1 Вычислительная техника в биологии, экологии и медицине	
	Тема 1.1 Введение в биологическую и экологическую информатику	-
	Тема 2.1 Основные аппаратные и программные средства в биологии, экологии, медицине	Лабораторная работа 1 ОСНОВЫ РАБОТЫ С ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ WINDOWS
	Раздел 2 Информационная поддержка биологических и экологических исследований	
	Тема 2.1 Научно информационная деятельность в биологии, экологии и медицине	Лабораторная работа 2 КЛАССИФИКАТОРЫ И РУБРИКАТОРЫ ИНФОРМАЦИИ. ЭЛЕКТРОННАЯ НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА e-LIBRARY
	Тема 2.2 Современные информационные технологии анализа результатов научных исследований	Лабораторная работа 3 ЗНАКОМСТВО С MS ACCESS. БАЗА ДАННЫХ FREDERICA. ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ Лабораторная работа 4 MS ACCESS Лабораторная работа 5 РАБОТА С НАУЧНОЙ ПУБЛИКАЦИЕЙ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS ACCESS Лабораторная работа 6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS EXCEL Лабораторная работа 7 КРИТЕРИЙ СТУДЕНТА В MS EXCEL
	Раздел 3 Биологические системы и процессы с позиций информационного подхода	
	Тема 3.1 Информационный подход в биологии	-

	Тема 3.2 Компьютерные методы в науках о жизни	-
--	---	---

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы, подготовки к выполнению лабораторных работ разработаны следующие методические рекомендации и пособия:

1. Чернавская Н.М., Чернавский Д.С. Творчество Ч. Дарвина с позиций синергетики // Эпистемология и философия науки. 2008. Т. 18. № 4. С. 125-144.
2. Мелехова О.П. Свойства развивающихся живых систем и принципы синергетики // Сложные системы. 2013. № 1. С. 27-49.
3. Малинецкий Г.Г. Миры синергетики. Десять лет спустя // Панорама Евразии. 2012. Т. 1. Вып. 9. С. 9-19.
4. Трубина М.А., Воробьев В.Н., Канониди Х.Д., Митрофанова Т.А. Биоинформационные связи явлений внешней среды и оценка биотропности погоды // Альманах клинической медицины. 2006. Т. 12. С. 64-66.
5. Кудашев Е.Б., Филонов А.Н. Электронная библиотека спутниковых данных и развитие информационной инфраструктуры для доступа к космической информации // Электронные библиотеки. 2005. Т. 8. № 6. С. 1-20.
6. Барковский Е.В. Как написать научную статью //Здравоохранение. 2012. Т. 1. С. 70-73.
7. Абрамов Е.Г. Какой должна быть аннотация к научной статье // Научная периодика: проблемы и решения. 2012. Т. 3. Вып. 9. С. 4-6.
8. Евдокимов В.И. Медицина катастроф: наукометрический анализ зарубежных и отечественных журнальных публикаций (2005–2013 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2014. № 2. С. 90-107.
9. Берёзкина Н.Ю., Сикорская О.Н., Хренова Г.С. Индексы цитирования как инструмент оценки научной деятельности и формирования репертуара научных информационных ресурсов // Библиосфера. 2013. Т. 3. С. 62–65.
10. Плаксина А.Н., Мухаметшин Р.Ф. Как грамотно спланировать научное информационное исследование, написать статью и вылечить пациента, согласно международным рекомендациям? // Системная интеграция в здравоохранении. 2012. Т. 1. Вып. 15. С. 66-74.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущий контроль			
1.	Раздел 1 (тема 1.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и	Защита лабораторной работы 1

		коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
2.	Раздел 2 (тема 2.1)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать	Защита лабораторной работы 2

		и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
3.	Раздел 2 (тема 2.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Защита лабораторной работы 3
4.	Раздел 2 (тема 2.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические,	Защита лабораторной работы 4

		биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
5.	Раздел 2 (тема 2.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные,	Защита лабораторной работы 5

		воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
6.	Раздел 2 (тема 2.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Защита лабораторной работы 6
7.	Раздел 2 (тема 2.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические,	Защита лабораторной работы 7

		цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
8.	Раздел 2 (тема 2.2)	ПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей УКЦ-2 Способен искать	Самостоятельные работы 1 и 2

		нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	
9.	Раздел 3		Доклад с презентацией
Промежуточный контроль			
	Зачет с оценкой		Презентация

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Исключение: текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.

- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1.1</i>	4	60% от M1	M1
<i>Оценочное средство № 1.2</i>	6	60% от M2	M2
Контрольная точка № 2	14-15	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2.1</i>	10	60% от T1	T1
<i>Оценочное средство № 2.2</i>	14	60% от T2	T2
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Зачет	-		
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по

75-84		C	существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
70--74		D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	E	
60-64		F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»		

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Информатика и информационные технологии: учебник для приклад. бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 383 с. - 15 экз.
2. Новожилов О. П. Информатика : учеб. для приклад. бакалавриата / О. П. Новожилов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 619 с. : ил. - (Бакалавр. Прикладной курс) - 19 экз.
3. Жаворонков Л. П. Основы прикладной биологической статистики: учеб. пособие. - Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2011. - 52 с. - 67 экз.
4. Королук И. П. Медицинская информатика: Учебник / 2 изд., перераб. и доп. - Самара: ГБОУ ВПО «СамГМУ». 2012. — 244 с; с. [Электронный документ http://www.samsmu.ru/files/smu/chairs/radiology/med_inf.pdf] (в свободном доступе)
5. Карпова, И П Базы данных. Учебное пособие [Электронный ресурс] / И П Карпова. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 240 с. - ISBN 978-5-496-00546-3
http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe

б) дополнительная учебная литература:

1. Информационные технологии в экономике и управлении : учеб. для бакалавров / В. В. Трофимов [и др.] ; ред. В. В. Трофимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 482 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - 7 экз.
2. Информационные технологии в образовании XXI века: сб. науч. трудов II Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 22-23 октября, 2012 г. / М-во образ. и науки

- РФ, Нац. исслед. яд. ун-т «МИФИ»; ред. С.В. Дворянкин. – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – Т. 1. – 376 с. – 10 экз.
3. Информационные технологии в образовании XXI века : сб. науч. трудов II Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 22-23 октября, 2012 г. / М М-во образ. и науки РФ, Нац. исслед. яд. ун-т «МИФИ»; ред. С.В. Дворянкин. – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – Т. 2. – 404 с. – 10 экз.
 4. Советы молодому ученому: методическое пособие для студентов, аспирантов, младших научных сотрудников и, может быть, не только для них / под. ред. Е.Л. Воробейчика. Изд. 3-е, переработ. и дополн.– Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2011. – 122 с.
(http://www.bio.spbu.ru/science/youngscientist/Sovety_2011.pdf, в свободном доступе)
 5. Осипов, Д. Базы данных и Delphi. Теория и практика [Электронный ресурс] / Д. Осипов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 752 с. - ISBN 978-5-9775-0659-5
http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe
 6. Черный Ю.Ю. Цикл лекций на тему «Введение в научно-информационную деятельность». 2008. // Проект «Школа научной информации». Портал «Богослов.Ru», АНО «ЦИТ МДА», 2007-2013. <http://www.bogoslov.ru/text/315081.html> (свободный доступ)
 7. Лукашевич Н. В. Тезаурусы в задачах информационного поиска: науч. издание. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – 512 с.
 8. Осипов Г. С. Методы искусственного интеллекта: монография. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 296 с.
 9. Чернов В.И., Есауленко И.Э., Фролов М.В. и др. Основы медицинской информатики. – М.: Дрофа, 2009. – 208 с.
 10. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика. Базовый курс. – М.: Омега-Л, 2008. – 573 с.
 11. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Бином, 2008. – 512 с.
 12. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии. – Общество с ограниченной ответственностью Издательство ЮРАЙТ, 2017. – С. 334-334.
 13. Каменская М.А. Информационная биология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 368 с.
 14. Корогодина В.И., Корогодина В.Л. Информация как основа жизни. – Дубна: Издательский центр «Феникс», 2000. – 208 с.
 15. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – 522 с.
 16. Корогодина В. И. Феномен жизни: избран. труды: 2 т. / В. И. Корогодина ; Объед. ин-т яд. исследований, Мед. радиол. науч. центр Минздравсоцразвития РФ. - М.: Наука, 2012. – 400с.
 17. Богатых Б.А. Фрактальная природа живого: Системное исследование биологической эволюции и природы сознания – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 256 с.
 18. Симмонс К. Современный самоучитель работы в Windows XP: Перевод с английского. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 399 с.
 19. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учеб. пособие. – М.: Форум, 2008. – 368 с.

20. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учеб. для вузов / ред. А. Д. Хомоненко. – 6-е изд., доп.. – СПб.: Корона-Век, 2009. – 736 с.
21. Бионические информационные системы и их практические применения: науч. издание / ред.: Л. А. Зинченко, В. М. Курейчик, В. Г. Редько. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 288 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY. – URL: <http://e-library.ru>. www.elibrary.ru
2. «Элементы» - популярный журнал о фундаментальной науке. – URL: <http://elementy.ru>.
3. МАИК “Наука/Интерпериодика” – URL: <http://www.maik.ru>
4. Научная электронная библиотека ScienceDirect – URL: <http://www.sciencedirect.com/>
5. Научная электронная библиотека Springer – URL: www.springerlink.com
6. CIT Forum. Библиотека on-line. – URL: <http://www.citforum.ru>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Биологическая и экологическая информатика» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Лекции: 16 часов

Организация деятельности студента:

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. График консультаций имеется на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Лабораторные занятия: 16 часов

Организация деятельности студента:

- Распечатка со списком материалов и оборудования, необходимых к каждой лабораторной работе, хранится в лаборатории.

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Биологическая и экологическая информатика». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ проходит в устной форме. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ приведены в практикуме в конце каждой работы, а также имеется разрезная распечатка с вопросами для устной защиты.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Самостоятельная работа: 132 часа

Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу для защиты лабораторных работ, к модульным контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

Итоговый контроль: зачет (6 семестр)

- Вопросы к зачету и экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к зачету требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешенном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекционных с использованием слайд-презентаций;
- использование обучающих видеофильмов;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).
- Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории ИАТЭ НИЯУ МИФИ также с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, экран, проектор).

12.2. Перечень программного обеспечения

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
4. Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических

пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронная библиотечная система Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
- 3) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 4) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 5) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 6) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 7) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru»;
- 9) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>;
- 10) Электронная библиотечная система Znanium <https://znanium.com/>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 30 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Б) аудитория для лабораторных занятий на 8 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

В) Оборудование:

1. Методические разработки
2. Осветители
3. Таблицы
4. Компьютеры

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия) (в соответствии с РУП)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1				
2				
3				
....				

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов составляет 40 часов и включает в себя изучение следующих тем:

Примерные темы для самостоятельной подготовки:

1. Биологические системы с точки зрения информационного подхода
2. Техногенез и биосфера с точки зрения биоинформатики
3. Негэнтропия и экологические проблемы
4. Ноогенез и техногенез
5. Информационные аспекты техногенеза
6. Синергетика – теория самоорганизации сложных систем
7. Точки бифуркации в эволюции биосферы
8. Генетика организмов как информационный процесс
9. Кибернетика и биология
10. Гомеостаз как система управления
11. Немишенные эффекты в радиобиологии – какова роль информационных процессов?
12. Иммуитет и теория распознавания образов
13. Искусственный интеллект
14. Может ли машина мыслить
15. Экспертные системы – использование в медицине
16. Концепция доказательной медицины

Типовые задания для самопроверки

1. Корреляционный анализ

По результатам 11 измерений рассчитан линейный коэффициент корреляции двух величин: $r = -0.74$.

Существует ли значимая корреляция между этими переменными?

2. Регрессионный анализ

Экспериментальные данные ($n=80$) описаны линейной зависимостью $y=a+bx$. $b=0.426$, $s_b=0.190$. Отличается ли коэффициент регрессии от 0,5?

14.3. Краткий терминологический словарь

Аттрактор – относительно устойчивое состояние (или траектория) системы, которая "притягивает" к себе множество других траекторий системы.

База знаний – семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на такие вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе.

Бионика – прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов, свойств, функций и структур живой природы. Различают: – биологическую бионику, изучающую процессы, происходящие в биологических системах; – теоретическую бионику, которая строит математические модели этих процессов; – техническую бионику, применяющую модели теоретической бионики для решения инженерных задач.

Бифуркация – это точка ветвления путей эволюции открытой нелинейной системы.

Гомеостазис – в теории систем – способность системы сохранять равновесие благодаря саморегулируемому приспособлению к окружающей среде.

Журнал – периодическое издание, выходящее регулярно, выпуски одинаково оформлены и содержат статьи или иные материалы по научно-техническим, общественно-политическим, художественным или другим вопросам.

Индексирование – кодирование документа по определенным правилам для его включения в информационно-поисковую систему.

Информатика – в узком смысле – отрасль знаний, изучающая законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера.

Информатика – в широком смысле – отрасль знаний, изучающая общие свойства и структуру научной информации, а также закономерности и принципы ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования в различных областях человеческой деятельности.

Информатика – наука об автоматической обработке информации.

Информационно-поисковый язык – искусственный язык, предназначенный для выражения содержания документов и информационных запросов.

Информация научно-техническая – документированная информация, возникающая в результате научного и технического развития, а также информация, в которой нуждаются руководители, научные, инженерные и технические работники в процессе своей деятельности, включая специализированную экономическую и нормативно-правовую информацию.

Искусственный интеллект – раздел информатики, занимающийся вопросами имитации мышления человека с помощью компьютера.

Кибернетика – наука об управлении, связи и переработке информации. Основным объектом исследования кибернетики являются абстрактные кибернетические системы: от компьютеров до человеческого мозга и человеческого общества.

Наукометрия – область науковедения, занимающаяся статистическими исследованиями структуры и динамики массивов и потоков научной информации.

Научная информация – логически организованная информация, получаемая в процессе научного познания и отображающая явления и законы природы, общества и мышления.

Научная этика – моральная регуляция в научной сфере, а также свод ценностей, норм и правил в этой области.

Научный документ – материальный объект, содержащий закреплённую научную информацию, предназначенный для ее передачи во времени и пространстве и используемый в общественной практике.

Нейробионика – научное направление, изучающее возможность использования принципов строения и функционирования мозга с целью создания более совершенных технических устройств и технологических процессов.

Операционная система – это комплекс программ, обеспечивающих пользователю и прикладным программам удобный интерфейс (способ обмена информацией) с аппаратными и программными средствами компьютера.

Программное обеспечение – комплекс программ: – обеспечивающих обработку или передачу данных; – предназначенных для многократного использования и применения разными пользователями.

Программное обеспечение базовое – отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами.

Программное обеспечение прикладное – программное обеспечение, состоящее из: – отдельных прикладных программ и пакетов прикладных программ, предназначенных для решения различных задач пользователей; – автоматизированных систем, созданных на основе этих (пакетов) прикладных программ.

Программное обеспечение системное – обеспечивает взаимодействие пользователя и прикладных программ с аппаратными средствами.

Программное обеспечение системное – совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и вычислительных сетей.

Распознавание образов – раздел математической кибернетики, разрабатывающий принципы и методы классификации, а также идентификации объектов, которые могут быть описаны конечным набором некоторых признаков или свойств.

Реферативный журнал – периодическое издание, публикующее библиографические описания и рефераты научных работ.

Синергетика – междисциплинарное направление научных исследований, задачей которого является познание принципов самоорганизации различных систем.

Синергетика – современная теория самоорганизации в неживых и живых системах

Система – объективное единство закономерно связанных между собой элементов, предметов, явлений, а также знаний о природе и обществе.

Система управления базой данных – комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры базы, наполнения ее содержимым, редактирования содержимого и визуализации информации.

Фазовое пространство – многомерное пространство всех обобщенных параметров рассматриваемой системы.

Экспертная система – система искусственного интеллекта, включающая знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения. Экспертная система состоит из базы знаний, механизма логического вывода и подсистемы объяснений.

Электронный документ – это законченное произведение, имеющее автора и допускающее однозначную идентификацию, зафиксированное на машиночитаемом носителе, которое создано для ознакомления с ним неограниченного круга потребителей и обеспечено соответствующими средствами доступа.

Энтропия – мера внутренней неупорядоченности информационной системы. Энтропия увеличивается при хаотическом распределении информационных ресурсов и уменьшается при их упорядочении.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), помимо указанных в разделе «Общие сведения о программе», строится в соответствии с: - требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащению образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 18 марта 2014 г. № 06-281); - методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 16 апреля 2014 г., № 05-785); - индивидуальной программой реабилитации инвалида (ИПР).

Особенности преподавания Модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с нозологией

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активное использование зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии озвучивания текста: обеспечиваются применением компьютерных программ, предоставляющих возможность озвучивать плоскочечатную информацию (программа «синтезатор речи», «программа экранного доступа для чтения с экрана», «программа оптического распознавания текста»). Основные функции программ речевого доступа: озвучивание информации, вводимой с клавиатуры; автоматическое озвучивание текстовой информации, выводимой на экран другими программами; чтение фрагментов экрана по командам пользователя; отслеживание изменений на экране и оповещение о них пользователя.

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются применением интерактивных досок с функцией «прожектора» и «лупы»; соблюдением требований к экранному тексту (большой размер элементов управления; чёткий курсор; чёткие границы между элементами; возможность работы в ограниченной области экрана; преимущество к использованию модальных окон, позволяющих переходить друг к другу без закрытия предыдущего. Во время проведения занятия учитывается допустимая продолжительность непрерывной зрительной нагрузки

Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов.

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, персональный компьютер (ПК), учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются соблюдением ортопедического режима (использование ходунков, инвалидных колясок, трости), регулярной сменой положения тела в целях нормализации тонуса мышц спины, профилактикой утомляемости, соблюдение эргономического режима и обеспечением архитектурной доступности среды (окружающее пространство, расположение учебного инвентаря и оборудования аудиторий обеспечивают возможность доступа в помещения и комфортного нахождения в нём).

ИКТ технологии: обеспечены возможностью применения ПК и специализированных индивидуальных компьютерных средств (специальные клавиатуры, мыши, компьютерная

программа «виртуальная клавиатура» и др.).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации; - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастичную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с нарушениями речи

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости,

предоставлением дополнительных консультаций.

Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Для лиц с соматическими заболеваниями (заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации интеллектуальной деятельности: обеспечиваются средствами программного и методического обеспечения образовательного процесса, увеличивающие информационную ценность материалов, стимулирующие активность студентов в переработке информации.

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются чередованием режима труда и отдыха, соблюдением эргономических и гигиенических требований к условиям умственного труда и продолжительности непрерывной нагрузки.

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей - увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил (а) (и):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

Рецензент (ы):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

....

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина ИОПП
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании кафедры Название кафедры ИОПП (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Заведующий/и.о.заведующего кафедры Наименование кафедры ИОПП «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Руководитель ИОПП «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия
Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование направления подготовки «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина своего отделения (например, ОИКС читает для ОИКС)
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения «__» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия
---	--

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина другого отделения (например, ОБТ (обеспечивающее отделение) читает для ОЯФиТ)
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (обеспечивающего) (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Начальник отделения (обеспечивающего) «__»____20__ г. ____ И.О.Фамилия
Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__»____20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения «__»____20__ г. ____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__»____20__ г. ____ И.О.Фамилия

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина кафедры медфакультета для медфакультета
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании кафедры Название кафедры медфакультета (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Заведующий/и.о.заведующего кафедры Наименование кафедры медфакультета «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название биотехнологий «___» _____ 20__ г. _____ И.О.Фамилия
---	--

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина другого отделения (например, кафедры медфакультета (обеспечивающее подразделение) читает для ОЯФиТ)
по учебному плану

Программа рассмотрена на заседании кафедры Название кафедры медфакультета (обеспечивающее подразделение) (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Заведующий/и.о.заведующего кафедры Наименование кафедры медфакультета (обеспечивающее подразделение) «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения биотехнологий «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия
Программа рассмотрена на заседании отделения Наименование отделения (протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Начальник отделения Название отделения (если кафедра медфакультета читает для обт, то убрать пункт) «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия Научный руководитель магистерской программы (при необходимости) 00.00.00 Наименование специальности/направления подготовки «__» _____ 20__ г. ____ И.О.Фамилия