

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.04.2025 11:45:23 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f506cb77a486b9a8788b8522525	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы информационных технологий

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Генетика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является: рассмотрение теоретических основ статистического анализа биологических данных, планирования эксперимента и получение практических навыков биометрического анализа с использованием персонального компьютера и специализированного программного обеспечения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомить с теоретическими основами статистического анализа биологических данных;
- ознакомить с теоретическими основами планирования лабораторных и полевых экспериментов;
- обучить практическим навыкам анализа данных с использованием персонального компьютера и специализированного программного обеспечения (на примере статистического пакета PAST (version 3.20), расчётных файлов процессоров электронных таблиц, онлайн-овых статистических калькуляторов).
- обучить правилам представления результатов биометрического анализа в квалификационных и печатных работах.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-7.1 Имеет представление об основных существующих информационных технологиях, используемых при решении профессиональных задач;

ОПК-7.2 Демонстрирует умения использовать существующие информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-7.3 Имеет практический опыт использования существующих информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математика и математические методы в биологии

Информационная культура

Современные технологии поиска и обработки информации

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Специализированная практика по профилю "Микробиология"

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Практика по профилю профессиональной деятельности

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Знать:

Для реализации ОПК-7.1 знать: области, требующие применения биометрических методов получения и обработки информации; основы методологии науки и её связь с методами статистического анализа

Для реализации ОПК-7.2 знать: возможности и способы получения данных с приборов и оборудования для последующего статистического анализа.

Уметь:

Для реализации ОПК-7.1 уметь: понимать формулы, характеризующие метрологические параметры аппаратуры.

Для реализации ОПК-7.2 уметь: выбирать уместные методы биостатистики на разных этапах научного метода; составлять части отчёта, требующие описания или использования биостатистических методов

Для реализации ОПК-7.3 уметь: качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах;

Владеть:



Для реализации ОПК-7.3 владеть: методами расчёта объёмов выборки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Для реализации ОПК-7.1 знать: области, требующие применения биометрических методов получения и обработки информации; основы методологии науки и её связь с методами статистического анализа
3.1.2	Для реализации ОПК-7.2 знать: возможности и способы получения данных с приборов и оборудования для последующего статистического анализа.
3.2	Уметь:
3.2.1	Для реализации ОПК-7.1 уметь: понимать формулы, характеризующие метрологические параметры аппаратуры.
3.2.2	Для реализации ОПК-7.2 уметь: выбирать уместные методы биостатистики на разных этапах научного метода; составлять части отчёта, требующие описания или использования биостатистических методов
3.2.3	Для реализации ОПК-7.3 уметь: качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, представлять результаты собственной деятельности в различных формах
3.3	Владеть:
3.3.1	Для реализации ОПК-7.3 владеть: методами расчёта объёмов выборки

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость			2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	:	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе	:		
аудиторные занятия	:	34	
самостоятельная работа	:	34,5	
контактная работа:		37,5	
ИКР:		3,5	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. 1. Введение в биометрию			
1.1	Введение в информационные технологии /Лек/	3	2	Л1.1 Э5
1.2	Введение в биометрию /Лек/	3	2	Л1.1 Э5
1.3	Введение в биометрию /Ср/	3	1	Л1.1 Э3 Э5
	Раздел 2. 2. Планирование научного исследования			
2.1	Планирование научного исследования /Лек/	3	3	Л1.1 Э1 Э4 Э5
2.2	Планирование научного исследования. /Лаб/	3	5	Л1.1 Э5
2.3	Планирование научного исследования /Ср/	3	2	Л1.1 Э3 Э5
	Раздел 3. 3. Базовые понятия статистического оценивания			
3.1	Базовые понятия статистического оценивания /Лек/	3	2	Л1.1 Э3 Э5
3.2	Базовые понятия статистического оценивания /Ср/	3	2	Л1.1 Э2 Э4 Э5
	Раздел 4. 4. Статистическая проверка гипотез			



4.1	Статистическая проверка гипотез /Лек/	3	2	Л1.1 Э3 Э5
4.2	Статистическая проверка гипотез /Ср/	3	2	Л1.1 Э5
Раздел 5. 5. Статистический критерий				
5.1	Статистический критерий /Лек/	3	3	Л1.1 Э1 Э2 Э5
5.2	Анализ распределения признаков /Лаб/	3	4	Л1.1 Э1 Э5
5.3	Статистический критерий /Ср/	3	2	Л1.1 Э3 Э5
Раздел 6. 6. Описательная статистика				
6.1	Описательная статистика /Лек/	3	3	Л1.1 Э1 Э4 Э5
6.2	Знакомство со статистическим пакетом для ПК на примере PAST (v. 3.20) и статистических калькуляторов. /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э5
6.3	Описательная статистика /Лаб/	3	2	Л1.1 Э1 Э5
6.4	Графические возможности статистических пакетов. Описательная статистика на графиках. /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э4 Э5
6.5	Описательная статистика /Ср/	3	2	Л1.1 Э5
6.6	Зачёт /Ср/	3	23,5	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Иная контактная работа /ИКР/	3	3,5	Л1.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос
Контрольная работа
Реферат

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы для устного опроса:

1. Вклад зарубежных учёных в развитие биостатистики (Гальтон, Пирсон, Спирмен, Фишер; учёные-современники: Кэттелл, Бокс и др.)
2. Вклад отечественных учёных в развитие биостатистики. Школа Колмогорова.
3. Нейронные сети и их разновидности
4. Разновидности способов преобразования данных
5. Многомерные методы разведочного анализа данных: зависимость результатов кластерного анализа от выбора мер расстояния между объектами, анализ соответствий, нелинейные главные компоненты.
6. Знакомство с онлайн-калькуляторами расчёта объёмов выборок.

Темы для подготовки докладов

1. Вклад учёного в развитие биостатистики (учёные-классики: Гальтон, Пирсон, Спирмен, Фишер; учёные-современники: Кэттелл, Бокс и др.).
2. Нейронные сети, их разновидности и использование в биологии и медицине (для прогноза, для визуализации данных).
3. Технологии добычи данных: цели, разновидности, алгоритмы, практическое использование в дисциплине (дисциплины: микробиология, биофизика, физиология человека и животных, генетика, экология).
4. Планирование научного эксперимента и наиболее популярные дизайны исследования в дисциплине (дисциплины: микробиология, биофизика, физиология человека и животных, генетика, экология).

Вопросы для контрольной работы

№1. Описательная статистика (среднее, 95% доверительный интервал, медиана и квартили) для исходных и



преобразованных данных (преобразования логарифма, квадратного корня, угловое фи-преобразование)
№ 2. Выборочные сравнения для случая трёх и более групп. Выбор параметрического (дисперсионный анализ) или непараметрического (критерий Краскела – Уоллиса) метода сравнения или анализ таблицы сопряжённости (критерий хи-квадрат, анализ остатков) для качественных признаков с обоснованием выбора. Множественные сравнения. Написание статистической части раздела «Материал и методы», описание результатов, график, вывод.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачёту

1. Понятие о генеральной совокупности и выборке. Типы выборок в биологических исследованиях. Различия между параметрами генеральной совокупности и их выборочными оценками.
2. Основные распределения признаков в биологии. Нормальное распределение количественных показателей.
3. Нормальное распределение в природе. Биологический смысл отклонений выборочного распределения от нормального.
4. Основные распределения признаков в биологии. Логнормальное распределение количественных показателей.
5. Основные распределения признаков в биологии. Дискретные распределения качественных признаков.
6. Характеристики статистического критерия. Типы статистических критериев. Особенности использования параметрических и непараметрических критериев в биологических исследованиях.
7. Основные распределения выборочных статистик (t-распределение, F-распределение, распределение хи-квадрат) и связанные с ними критерии, распространённые в биометрии.
8. Выборочные сравнения в анализе различий двух групп по количественному показателю. Возможности и ограничения параметрических тестов.
9. Выборочные сравнения в анализе различий двух групп по количественному показателю. Возможности и ограничения непараметрических тестов.
10. Преобразования шкалы в анализе данных.
11. Выборочные сравнения в анализе различий нескольких групп по количественному биологическому показателю. Возможности и ограничения параметрических тестов.
12. Выборочные сравнения в анализе различий нескольких групп по количественному биологическому показателю. Возможности и ограничения непараметрических тестов.
13. Многомерные методы разведочного анализа данных. Понятие об ординационных техниках и анализе главных компонент в биологических исследованиях.
14. Многомерные методы разведочного анализа данных. Понятие о кластерном анализе в биологических исследованиях.
15. Современные методы анализа данных. Понятие о технологиях «добычи данных», нейронных сетях и генетических алгоритмах. Понятие о факторном анализе. Модели факторного анализа.

6.4. Критерии оценивания

Описание критериев оценивания компетенций контрольной работы:

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для

формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не

достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:



Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение

для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Критерии оценки для устного опроса:

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Критерии оценки доклада:

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.



Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Оценка зачетного задания рассчитывается как среднее число баллов, набранных в ходе устного ответа.

Распределение оценок в зависимости от количества набранных баллов:

Набранная сумма баллов (% выполненных заданий)

Менее 60 – Незачтено

60-100 – Зачтено

Критерии оценки устного зачетного ответа (в баллах):

Менее 60:

Полнота ответа – Нет

Структурированность – Нет

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала

Ответы на дополнительные вопросы – Нет

60-74:

Полнота ответа – Есть частично; на наводящие вопросы не отвечает

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью

75-86:

Полнота ответа – Есть, отвечает избирательно на наводящие вопросы

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью



87-100:

Полнота ответа – Есть, отвечает на наводящие вопросы или таковых не требуется

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Нохрин Д. Ю.	Лабораторный практикум по биостатистике (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007787/nohrindy)	Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2018	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный
Э2	StatTools : Home Page [Электронный ресурс]. – URL: http://department.obg.cuhk.edu.hk/researchsupport/statstesthome.asp
Э3	SISA. Simple Interactive Statistical Analysis [Электронный ресурс]. – URL: http://www.quantitativeskills.com/sisa/ .
Э4	EpiTools epidemiological calculators [Электронный ресурс]. – URL: http://epitools.ausvet.com.au/content.php?page=home
Э5	Web Pages that Perform Statistical Calculations! [Электронный ресурс]. - URL: https://statpages.info/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

PAST

KyPlot 5.0 Free

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>)eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prilib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prilib.ru/>. – Текст : электронный.
4. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.



5. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудиторные занятия по дисциплине «Основы биометрического анализа и планирования эксперимента» проводятся в учебной аудитории на 30 – 100 мест с мультимедиа сопровождением: мультимедиа кафедра, проектор, экран.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе - методическом кабинете биологического факультета, оснащённом компьютерной техникой с необходимым программным обеспечением (статистический пакет PAST, геостатистический пакет 3DView, расчётные файлы для процессора электронных таблиц типа MS Excel) и возможностью подключения к сети "Интернет".

Для осуществления самостоятельной работы по дисциплине в учебном корпусе имеются помещения для самостоятельной работы обучающихся – читальные залы библиотеки и компьютерный класс с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии. Математическое моделирование биологических процессов» представляет собой изучение основных теоретических предпосылок для грамотного статистического анализа данных, полученных в ходе натурных и лабораторных биологических экспериментов, а также получение практических навыков такого анализа с использованием специализированного программного обеспечения для ПК. В процессе изучения дисциплины проводится лабораторный практикум по отдельным темам курса. Лабораторные занятия имеют цель закрепить пройденный материал, расширить знания по изучаемым разделам и позволяют привить студентам навыки к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить лекционный материал, внимательно ознакомиться с объектами исследований, сделать предположения относительно полученных результатов, оформить отчет о проделанной работе и по требованию преподавателя защитить его. Защита отчета состоит в проверке преподавателем хода лабораторной работы, результатов, собеседовании по теме лабораторной работы.

Для качественного усвоения данной дисциплины необходимо посещать лекционные занятия и лабораторный практикум, выполнять задания для самостоятельной работы и подготовить реферат(ы). Самостоятельная работа студентов (СРС) наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. СРС предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации. При изучении данного курса вам предлагаются следующие виды самостоятельной работы: подготовка к лекциям, лабораторным работам, выполнение рефератов, решение задач.

Текущий контроль знаний проводится с помощью защиты рефератов с подготовкой презентаций в формате Power Point. Итоговый контроль усвоения содержания курса осуществляется на зачете с использованием вопросов по дисциплине/

По завершении курса аспирант должен уметь чётко идентифицировать задачу исследования, тип анализируемых данных, уметь выбирать корректные методы статистического анализа и математического моделирования явления. Он должен уметь воспользоваться программным обеспечением для реализации выбранного метода и составить отчёт о решении прикладной задачи.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих



образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного



материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**(06.03.01 Биология, ОПОП Генетика, РПД Основы информационных технологий,
год набора 2023, форма обучения очная**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 9 от 21.04.2023

Председатель Ученого совета
биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 9 от 21.04.2023

Заведующий кафедрой согласовано А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель) А.В. Евдокимов

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**