

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2022 16:59:50
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора
Института экологической
и сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А. Жак
РАЗРАБОТЧИК
Евдаш В. М.

Английский язык и академическое письмо
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
«Математическая биология и биоинформатика / Mathematical Biology and Bioinformatics»
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-4, УК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие:

Знания:

- основных особенностей академического и профессионального коммуникативного взаимодействия;
- возможностей и основных особенностей современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), необходимых для осуществления академического и профессионального взаимодействия;
- лексико-грамматического материала, характерного для устной и письменной профессионально-ориентированной коммуникации;
- базовых характеристик дискуссии как особого типа академического и профессионального дискурса;
- основных особенностей культуры страны изучаемого языка и основ культуры реализации коммуникативного взаимодействия;
- причин возникновения коммуникативных барьеров и рисков;
- основных принципов культуры толерантности межкультурного взаимодействия в профессиональном взаимодействии.

Умения:

- организовать академическое и профессиональное коммуникативное взаимодействия с учетом целей, задач и коммуникативной ситуации;
- применять технологию построения эффективной коммуникации, передачи профессиональной информации, как в устной, так и в письменной формах в рамках академического и профессионального взаимодействия;
- осуществлять выбор и применять современные информационно-коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия;
- участвовать в дискуссионном академическом и профессиональном общении;
- аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях;
- проводить анализ вербального и невербального поведения представителей страны изучаемого языка;
- определять риски и выбирать способы преодоления барьеров;
- выстраивать и управлять общением при межкультурном взаимодействии;
- использовать разнообразные стратегии для установления контакта с представителями других культур с учетом особенностей этнических групп и конфессий.

Навыки:

- осуществления, организации и управления элементами академического и профессионального коммуникативного взаимодействия, используя нормы русского и/или иностранного языка;
- применения современных информационно-коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия;
- представления результатов деятельности с использованием коммуникативных технологий, устной и письменной коммуникации, в том числе, на иностранном языке;
- аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке;
- вербального и невербального межкультурного общения;
- анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения;
- толерантного и продуктивного взаимодействия в обществе с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) | |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|-------|
| | | | 1 | 4 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 2 | 2 |
| | час | 144 | 72 | 72 |
| Из них: | | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Английский язык и академическое письмо | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | Степень магистра | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Направление магистерской программы | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Молодой исследователь | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Искусство публичных выступлений | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Искусство публичных выступлений | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Визуальная информация | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Академическое письмо как способ коммуникации в науке | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Научная статья | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Международное сотрудничество | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Научные конференции | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Мои научные интересы | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Часов в 4 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Английский язык и академическое письмо | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | Магистерская диссертация на английском языке: требования и рекомендации | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Магистерская диссертация: план работы | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Введение: структура | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Введение: языковые особенности | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Обзор литературы: структура | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Обзор литературы: языковые особенности | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Методы исследования. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Описание результатов исследования | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Заключение | 0 | 2 | 0 | 2 |

| | | | | | |
|----|---|---|----|---|----|
| 10 | Аннотация: структура, языковые особенности. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Рефлексия. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак. часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Содержание зачета (1 семестр):

1. Презентация по результатам исследовательской работы.
2. Составление терминологического словаря.

Содержание зачета (4 семестр)

1. Написание аннотации.
2. Составление терминологического словаря.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Терещенко, Ю. А. Деловой английский язык: учебное пособие для магистрантов / Ю.А. Терещенко. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-4486-0567-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85745.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/85745> (дата обращения: 25.09.2022).

2. Никульшина, Н. Л. Учись писать научные статьи на английском языке: учебное пособие / Н. Л. Никульшина, О. А. Гливенкова, Т. В. Мордовина. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 172 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64609.html> (дата обращения: 25.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Новиков, В. К. Основы академического письма: курс лекций / В. К. Новиков. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65670.html> (дата обращения: 25.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://scholar.google.ru>

www.writing.utoronto.ca/advice

<http://learnenglishteens.britishcouncil.org/skills/writing-skills-practice>

<http://www.autoenglish.org/writing.htm>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Журналы издательства SAGE Publication <https://journals.sagepub.com>

Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Журавлёв А.С.

Информационные технологии
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-6

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- современное состояние исследований в области интеллектуальных систем и технологий;
- принципы построения обучающихся систем, принципы применения и построения многоагентных систем.

Умения:

- проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем;
- определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных интеллектуальных систем.

Навыки:

- разработки алгоритмов и моделей интеллектуального анализа данных, кластерного анализа;
- построения искусственных нейронных сетей и алгоритмов интеллектуального поиска решений.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 0 | 0 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 22 | 22 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 0 | 22 | 22 |
| | Информационные технологии | 0 | 0 | 22 | 22 |
| 1 | Information technology (IT) | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 2 | Linux System Administration. | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 3 | Git | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 4 | Build automation tools Make и CMake | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 5 | IDE PyCharm | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 6 | Latex | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 7 | TeXstudio | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 8 | Gnuplot | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 9 | Matlab | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 10 | Trello | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 11 | Slack | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 12 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 0 | 22 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Мамоиленко, С. Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux : учебное пособие / С. Н. Мамоиленко, О. В. Молдованова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40540.html> (дата обращения: 25.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>
2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Бекназарян А.Ф.

Методология исследований и биостатистика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-1

ОПК-4

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- современных методологических подходов для постановки и решения новых нестандартных задач.

Умения:

- анализировать статистические показатели экологической и биологической безопасности исследуемых территорий и акваторий.

Навыки:

- статистической интерпретации результатов проведенных экологических экспертиз.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Методология исследований и биостатистика | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Основные методы научных исследований | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Принципы и характеристики количественных исследований | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Виды выборок в исследованиях | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Оценка достоверности результатов опытов и измерений | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Качественные методы исследований | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 6 | Разработка экспериментальных исследований | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Статистический анализ данных: описательная статистика | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 8 | Выборочное распределение. Центральная предельная теорема | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Нахождение доверительных интервалов | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 10 | Нахождение доверительных интервалов | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Проверка статистических гипотез | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | Проверка статистических гипотез | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Sahu, Pradip Kumar. (2016). *Applied Statistics for Agriculture, Veterinary, Fishery, Dairy and Allied Fields*. Springer India; <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-81-322-2831-8.pdf> (дата обращения 20.04.2020)

Wassertheil-Smoller, S., Smoller, J. (2015). *Biostatistics and Epidemiology: A Primer for Health and Biomedical Professionals*, 4th edition. Springer; <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4939-2134-8.pdf> (дата обращения 20.04.2020)

Fahrmeir, L., Kneib, T., Lang, S., Marx, B. (2013). *Regression: Models, Methods and Applications*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-34333-9.pdf> (дата обращения 20.04.2020)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>

2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams;
- Программа MYSTAT, которая является учебной версией пакета статистического анализа SYSTAT и находится в открытом доступе;
- Программа для чтения pdf-файлов PDF Adobe Reader или аналогичная.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель,

доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Бекназарян А.Ф.

Биоинформатика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-8, ПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основные задачи, методы и подходы биоинформатики;
- ключевые информационные ресурсы и типы данных, используемых в области молекулярной биологии, медицины и биологии;

Умения:

- обоснованно и корректно применять биоинформатические методы и алгоритмы в зависимости от поставленной задачи и свойств исходных данных;
- анализировать особенности биоинформатических методов и их ограничений, и допущений;
- решать задачи поиска, загрузки и анализа информации о биологических системах, геномных и постгеномных данных и другой медико-биологической информации;
- информативно и лаконично излагать результаты проведенного биоинформатического анализа в письменной и устной формах.

Навыки:

- основными подходами к анализу и обработке геномных и постгеномных данных;
- навыками работы с ключевыми информационными интернет-ресурсами и базами данных в области молекулярной биологии;
- базовым уровнем программирования на R;
- представлением о роли биоинформатических методов для современной научно-исследовательской и аналитической работы в области биологии и медицины;

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 3 | 3 |
| | час | 108 | 108 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 34 | 34 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 34 | 34 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 74 | 74 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 34 | 0 | 34 |
| | Биоинформатика | 0 | 34 | 0 | 34 |
| 1 | Сборка геномов | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Семинар 2 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Основы программирования на R для решения задач в области биологии и медицины. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Семинар 3 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Основы программирования на R для решения задач в области биологии и медицины. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 6 | Основы программирования на R для решения задач в области биологии и медицины. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Практическая 4 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Практическая 5 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Практическая 6 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Основы программирования на R для решения задач в области биологии и медицины. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 34 | 0 | 34 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. NGS: высокопроизводительное секвенирование / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, Е. С. Шубина, В. В. Ильинский ; под редакцией Д. В. Ребрикова. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 235 с. — ISBN 978-5-9963-3024-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70712> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Бином, 2015

2. Лахно, В. Д. Компьютеры и суперкомпьютеры в биологии / В. Д. Лахно, А. А. Зимин, Н. Н. Назипова ; под редакцией В. Д. Лахно, М. Н. Устинина. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2008. — 528 с. — ISBN 5-93972-188-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16543.html> (дата обращения: 18.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

| Название ресурса | Краткое описание ресурса | Ссылка |
|------------------|--|---|
| Entrez | Поисковая система по системе NCBI | http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery |
| PubMed | Биомедицинская литература | www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ |
| NCBI GENE | Информация о генах | www.ncbi.nlm.nih.gov/gene |
| Nucleotide | Наборы нуклеотидных последовательностей | www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/ |
| OMIM | Менделевское наследование признаков у людей | www.omim.org/ |
| Genome | Целые геномные последовательности | www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/ |
| Taxonomy | Систематика организмов | www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy |
| RefSeq | Референсные последовательности | www.ncbi.nlm.nih.gov/refseq/ |
| UniGene | Кластеры последовательностей транскриптов | www.ncbi.nlm.nih.gov/uniGene |
| HomoloGene | Эукариотические гомологичные группы | www.ncbi.nlm.nih.gov/homologene |
| NCBI GEO | Транскриптомные эксперименты | www.ncbi.nlm.nih.gov/geo |
| ChEMBL | экспериментальные данные об активности низкомолекулярных веществ | www.ebi.ac.uk/chembl/ |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| PubChem | Биоактивные химические соединения | pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/ |
| dbSNP | Информация о единичных полиморфизмах | www.ncbi.nlm.nih.gov/dbSNP |
| KEGG | Сигнальные и регуляторные каскады | http://www.genome.jp/kegg/ |
| Reactome | Сигнальные и регуляторные каскады | http://www.reactome.org/ |
| ProteinDataBank (PDB) | Трёхмерные структуры макромолекул | http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do |
| UniProt | Информация о белках | http://www.uniprot.org/ |
| PROSITE | Белковые семейства и домены | http://prosite.expasy.org/ |
| PFAM | Семейства белков с аннотациями и множественным выравниванием последовательностей сгенерированном с использованием скрытых марковских моделей | http://pfam.xfam.org/ |
| dbGaP | Данные о генотипах и фенотипах | www.ncbi.nlm.nih.gov/gap |
| HIPPIE | Белок-белковые взаимодействия белков человека | http://cbdm-01.zdv.uni-mainz.de/~mschaefer/hippie/ |
| BioSystems | Сигнальные пути и системы взаимодействующих молекул | www.ncbi.nlm.nih.gov/biosystems/ |
| DrugBank | Лекарства и кандидаты в лекарства | www.drugbank.ca/ |
| ClinicalTrials | Клинические исследования | clinicaltrials.gov/ |

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. American Chemical Society
2. Cambridge University Press
3. Scopus
4. Web of Science

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

1. Установленный на ПК пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
2. Программа BLAST, не ниже версии 2.9.0.
3. Программа Cytoscape, не ниже версии 3.7.1
4. Программа PyMol, не ниже версии 2.2.3
5. Программа R-project, не ниже версии 3.1

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Бурлаков Е.О.

Математическая биология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- прикладные и фундаментальные дисциплины, определяющие программу магистратуры.

Умения:

- оперировать с абстракциями, полученными в итоге анализа и последующей математической интерпретации исследуемых аспектов био- и эко-систем, используя изученные в рамках предшествующих математических дисциплин методы;

- интерпретировать результаты, полученные математическими методами для моделей исследуемых аспектов био- и эко-систем, в терминах моделируемых объектов.

Навыки:

- использования в профессиональной деятельности знания дисциплин, определяющих программу магистратуры.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Математическая биология | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Тема. 1. Анализ размерности и масштабирование математических моделей. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Тема 2. Математическое моделирование на основе систем обыкновенных дифференциальных уравнений. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Тема 2. Математическое моделирование на основе систем обыкновенных дифференциальных уравнений. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Тема 3. Гамильтоновы динамические системы. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Тема 4. Теория устойчивости в задачах математической биологии. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 6 | Тема 4. Теория устойчивости в задачах математической биологии. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Тема 4. Теория устойчивости в задачах математической биологии. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 8 | Тема 5. Функционально-дифференциальные уравнения в математическом моделировании. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Тема 5. Функционально-дифференциальные уравнения в математическом моделировании. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 10 | Тема 6. Сингулярное разложение и метод главных компонент. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Тема 6. Сингулярное разложение и метод главных компонент. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA : учебное пособие / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — Тюмень : ТюмГУ, 2014. — 208 с. — ISBN 978-5-400-01048-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109799> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека <http://www.sbio.info>
2. Биология, медицина, генетика, физиология <http://www.nature.ru>
3. National Center for Biotechnology Information <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
4. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
5. База данных публикаций в журналах издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/science/journal>
6. Биология в Открытом колледже <https://biology.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Программное обеспечение для численного исследования математических моделей: Octave, Python.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Лисица А.В.

Молекулярная генетика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-2, ПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- способы применения фундаментальных молекулярно-биологических представлений для формирования гибких сценариев экспертной обработки генетической информации, в том числе, с использованием технологии SaaS (Software-as-a-Service).

Умения:

- взаимодействовать с программными пакетами в формате «скачай-настрой-работай» для приложений, применяемых при выравнивании последовательностей биополимеров, при сборки геномов и при кластеризации на основе метрик сходства последовательностей.

Навыки:

- работы с глобальными системами информационных хранилищ молекулярно-биологических данных с использованием Веб-навигации.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Молекулярная генетика | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Молекулярно-биологические базы данных | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Молекулярно-биологические базы данных | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Выравнивание биополимерных последовательностей | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Выравнивание биополимерных последовательностей | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Параметры парного выравнивания | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Параметры парного выравнивания | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Множественное выравнивание - 2 2 4 Тест №2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Множественное выравнивание - 2 2 4 Тест №2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Экспертная система ExPASy | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Базы данных генетических мутаций | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | База данных о заменах нуклеотидов и база данных гаплотипов человека | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | База данных о заменах нуклеотидов и база данных гаплотипов человека | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 13 | Альтернативный сплайсинг | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 14 | Альтернативный сплайсинг | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 15 | Процедура сборки геномов. Выравнивание, к-меры («слова» в генетическом коде) | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 16 | Консультация перед экзаменом | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html> (дата обращения: 10.05.2020). — Режим доступа: для авторизир.пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

- www.ncbi.nlm.nih.gov – The National Center for Biotechnology Information
- www.ebi.ac.uk – European Bioinformatics Institute
- www.expasy.org – SIB Bioinformatics Resource Portal
- www.coursera.org – Введение в биоинформатику (2018) А. Лapidус

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- а) операционная система семейства Unix (BioLinux)
- б) специальное программное обеспечение (устанавливается учащимся): BLAST, ClustalW, MSA, BowTie, CRISPRfinder
- в) редактор программного кода/html текстовый редактор SciTE
- г) пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)
- д) программа для просмотра pdf-файлов (PDF Adobe Reader или аналогичная)
- е) платформа для электронного обучения Microsoft Teams

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Намятова А.А.

Эволюционная биология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основные философские концепции естествознания, основные биосферные процессы;
- кинетические модели Эйгеновского типа, модели гиперциклов, квазивидов, сайзеров, понимать смысл катастрофы мутационных ошибок;
- в общих чертах теорию нейтральной эволюции Кимуры и соответствующие математические модели.

Умения:

- использовать знание основных концепций естествознания для формирования научного мировоззрения;
- прогнозировать развитие сферы профессиональной деятельности.

Владеть навыками:

- представления о теории молекулярно-генетических систем управления (генных сетей), о биологической молекулярной эволюции. (макро и микро);
- представления о макроэволюции последовательностей биополимеров, методах филогенетического анализа;
- представления о возможности и режимах молекулярной эволюции в различных живых системах;
- представления о методах филогенетического анализа;
- представления о роли различных регуляторных контуров в генной сети при разных видах отбора.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Эволюционная биология | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | Молекулярная эволюция (МЭ) | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Теория нейтральной эволюции Кимуры и соответствующие математические модели. Дилемма Холдейна и эстафетный режим. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Адаптивный режим эволюции. Сравнительная эволюция белков в геномах разных видов. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Связь параметров микро- и макроэволюционных процессов | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Модели эволюции последовательностей. Оптимальное выравнивание последовательностей. Методы филогенетического анализа | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Филогенетический анализ генов и белков. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Модели эволюции последовательностей | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Марковские модели эволюции белков. Коварионный метод выявления адаптивной эволюции | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Сложности реконструкции филогении организмов. Современные методы. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Сложности реконструкции филогении организмов. Современные методы. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Жуан, Сетубал Введение в вычислительную молекулярную биологию / Сетубал Жуан, Мейданис Жуан ; перевод А. А. Чумичкин ; под редакцией А. А. Миронова. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 420 с. — ISBN 978-5-4344-0740-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91915.html> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. http://geolike.Ru/page/gl_118.Htm
 2. <https://findpatent.ru/patent/244/2440006.html>
 3. <http://arktifikfish.com/index.php/uzv/801-osobennos>
 4. <https://present5.com/razvedenie-i-vyrashhivanie-rakoobraznyx>
 5. <https://findpatent.ru/patent/260/2604788.html>
- <http://sibir.Arktifikfish.Com/index.Php/tekhnologii/206-formirovanie-produktsionnykh>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Базы данных: Информационно-аналитическая система «Экологический контроль природной среды по данным биологического и физико-химического мониторинга» - <http://ecograde.bio.msu.ru>
2. Базы данных - ФИЦ Биотехнологии РАН www.fbras.ru/ru/services/bazy-dannyx
3. Базы данных для биотехнологов <http://cbio.ru/page/43/id/4739/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Поверенная Е.В.

Системная биология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- базовые методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области молекулярной биологии, геномных и постгеномных данных, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- ключевые информационные ресурсы и типы данных, используемых в области молекулярной биологии;

- порядок организации, планирования и проведения постгеномных исследований с использованием современных технологий;

Умения:

- обоснованно и корректно использовать современные методы сбора, анализа и интерпретации научной информации в зависимости от поставленной задачи и свойств исходных данных;

- анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения омикс-исследований;

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических постгеномных задач и оценивать потенциальные достоинства и недостатки в реализации этих вариантов.

- информативно и лаконично излагать результаты проведенного анализа в письменной и устной формах

Навыки:

- анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических постгеномных задач;

- критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению собственных исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

- работы с представленным на занятиях программами для анализа результатов протеомных экспериментов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|---|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |

| | | |
|--|----|-------|
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Системная биология | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | Введение в системную биологию | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Введение в системную биологию | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Математическое моделирование биологических систем | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Математическое моделирование биологических систем | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Биологические сети, интерактомика | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Биологические сети, интерактомика | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Системно-биологический анализ омиксных данных | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Системно-биологический анализ омиксных данных | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Системно-биологический анализ омиксных данных | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Системная компьютерная биология: Монография / Колчанов В.Б., Гончаров С., Лихошвай В.А. - Новосибирск :СО РАН, 2008. - 769 с. ISBN 978-5-7692-0871-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924675> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
2. Биомолекула <https://biomolecula.ru>
3. National Center for Biotechnology Information <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
4. База данных UniProt <http://uniprot.org>
5. База данных GeneCards <https://www.genecards.org/>
6. GeneOntology <http://geneontology.org/>
7. База данных KEGG <https://www.genome.jp/kegg/>
8. База данных пассивов Reactome <https://reactome.org/>
9. Интерактивная база данных STRINGdb <https://string-db.org/>
10. Интерактивная база данных IntACT <https://www.ebi.ac.uk/intact>
11. Интерактивная база данных BioGRID <https://thebiogrid.org/>
12. Открытая платформа Galaxy <https://usegalaxy.org/>
13. Геномных агрегатор gnomAD <https://gnomad.broadinstitute.org/>
14. Электронный каталог GWAS <https://www.ebi.ac.uk/gwas/>
15. База данных BioModels database <https://www.ebi.ac.uk/biomodels/>
16. mixOmics <http://mixomics.org/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Ильгисонис Е.В.

Современная молекулярная биология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

-методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

-методы научно- исследовательской деятельности

-особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

-стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

-содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда

-основной круг проблем (задач), встречающихся в современной молекулярной биологии, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения

-основные источники и методы поиска научной информации

-нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса

-современное состояние науки в области современной молекулярной биологии

-порядок организации, планирования и проведения научно- исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий

-методы поиска необходимой информации

Умения:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

- находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности

- обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли

- анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований

- собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять методы их анализа

- самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку

- использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации

- анализировать и систематизировать полученную информацию
- проводить обработку результатов исследований

Навыки:

- анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
- анализа основных мировоззренческих методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
- анализа современной научной литературы, в том числе научных публикаций, монографий, диссертаций, сборников трудов конференций
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- приемами и технологиями целеполагания, реализации целей и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в области молекулярной биологии
- методами и приемами экспериментальных исследований в области современной молекулярной биологии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 2 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 24 | 24 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 12 | 12 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 12 | 12 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 48 | 48 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 2 семестре | 0 | 12 | 12 | 24 |
| | Современная молекулярная биология | 0 | 12 | 12 | 24 |
| 1 | Центральная догма молекулярной биологии. ДНК/РНК | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Центральная догма молекулярной биологии. ДНК/РНК | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 3 | Репликация | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Репликация | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 5 | Репарация и рекомбинация | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Репарация и рекомбинация | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 7 | Транскрипция | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Транскрипция | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Транскрипция | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 10 | Трансляция | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Трансляция | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 12 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 12 | 12 | 24 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Кребс, Д. Гены по Льюину / Д. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик ; перевод с английского И. А. Кофиади [и др.]. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 922 с. — ISBN 978-5-00101-582-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103025> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие : в 3 томах / Д. Нельсон, М. Кокс ; под редакцией А. А. Богдановаи С. Н. Кочеткова ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. — Том 2 : Биоэнергетика и метаболизм — 2017. — 691 с. — ISBN 978-5-00101-545-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103033> (дата обращения: 19.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<http://en.wikipedia.org>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.sciencedirect.com/science/journal>
<http://www.nature.com/>
<http://nihroadmap.nih.gov/nanomedicine>
<http://www.sciencedaily.com/articles/n/nanomedicine.htm>
<http://www.genome.gov/>
<http://www.genome.jp/kegg/>
<http://www.brenda-enzymes.org/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
Операционная система семейства Unix (BioLinux)

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель,

доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Русанов А.Л.

Клеточная биология
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-5

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- структурную и функциональную организацию клеточных органелл;
- основные процессы, происходящие в клетке: механизмы, локализация, регуляция;
- современные методы изучения клеток.

Умения:

- работать с клеточными культурами в стерильных условиях клеточного бокса;
- определять и анализировать клеточные органеллы;
- оценивать функциональный статус клеток.

Навыки:

- культивирования клеточных культур;
- методами оценки жизнеспособности и функционального статуса клеток.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 2 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 24 | 24 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 10 | 10 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 14 | 14 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 48 | 48 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 2 семестре | 0 | 10 | 14 | 24 |
| | Клеточная биология | 0 | 10 | 14 | 24 |
| 1 | Строение клетки | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Основы культивирования клеток I: | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 3 | Основы культивирования клеток I: | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 4 | Клеточный цикл. Механизмы клеточного транспорта.Клеточный цикл. Механизмы клеточного транспорта. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Основы культивирования клеток II | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 6 | Основы культивирования клеток II | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 7 | Типы клеточных культур. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Методы оценки жизнеспособности клеток | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 9 | Способы культивирования клеток. Клеточные модели органов и тканей. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Методы исследования клеточных культур I | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 11 | Диагностические системы на основе клеток. Биомедицинские клеточные продукты.а основе клеток. Биомедицинские клеточные продукты. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Методы исследования клеточных культур II | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 13 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 10 | 14 | 24 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

- 1) Кассимерис, Л. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис ; перевод с английского И. В. Филипповича. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 1059 с. — ISBN 978-5-00101-587-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103028> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2) Полякова, Т. И. Биология клетки : учебное пособие / Т. И. Полякова, И. Б. Сухов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 2015. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74246.html> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

- 1) <https://www.jove.com>
- 2) <http://www.cellimagelibrary.org/>
- 3) <http://www.nature.com/scitable/>
- 4) <http://www.ibiology.org/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams, программного обеспечения ImageJ.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Киселева О.И.

Протеомика и пептидомика
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ОПК-7

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- базовые методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области постгеномных данных, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- основные ресурсы и методы поиска постгеномных сведений;
- порядок организации, планирования и проведения постгеномных исследований с использованием современных технологий;
- базовые принципы и основные приемы математической статистики.

Умения:

- корректно использовать современные методы сбора, анализа и интерпретации научной информации;
- анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения омикс-исследований;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических постгеномных задач и оценивать потенциальные достоинства и недостатки в реализации этих вариантов.

Навыки:

- анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических постгеномных задач;
- критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению собственных исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- работы с представленным на занятиях программами для анализа результатов протеомных экспериментов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 3 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 50 | 50 |

| | | |
|---|--|-------|
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | Зачет |
|---|--|-------|

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 3 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Протеомика и пептидомика | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | Первичные знания о белке. От биохимии белка к протеомике | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Первичные знания о белке. От биохимии белка к протеомике | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Основы иммуноферментного анализа | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Основы иммуноферментного анализа | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Гелевые методы в протеомике | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Гелевые методы в протеомике | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Гелевые методы в протеомике | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Основы протеомной масс-спектрометрии | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Основы протеомной масс-спектрометрии | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 10 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Лебедев, А. Т. Основы масс-спектрометрии белков и пептидов / А. Т. Лебедев, К. А. Артеменко, Т. Ю. Самгина. — Москва : Техносфера, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-94836-334-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26898.html> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, О. В. Ефременковой. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 3 : Пути передачи информации — 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-00101-866-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135559> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004.
4. Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К. - Рём ; перевод с английского Т. П. Мосоловой. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 514 с. — ISBN 978-5-00101-645-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121226> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. National Center for Biotechnology Information <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
2. Протеомная база данных UniProt <http://uniprot.org>
3. Репозиторий 3D-структур белков PDB <http://wwpdb.org>
4. Молбиол. Классическая и молекулярная биология <http://www.molbiol.ru>
5. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
6. База данных публикаций в журналах издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/science/journal>
7. National Human Genome Research Institute <http://www.genome.gov>
8. Белковый атлас человека <http://www.proteinatlas.org>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

1. MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
2. Свободнораспространяемое ПО: специализированные программы для идентификации белков, детектированных при помощи масс-спектрометрии (SearchGUI, PeptideShaker)
3. Специализированные программы для обработки NGS данных (Trimmomatic, Tophat, bowtie2, Cufflinks, samtools, bcftools, GATK, picard-tools, HTSeq, GTFplus и Annovar)

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Журавлёв А.С.

Математический анализ
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основные понятия и утверждения таких классических разделов математического анализа, как теория пределов, дифференциальное исчисление;
- понятие криволинейных координат и различные системы координат, а также правила перехода из одной координатной системы в другую.

Умения:

- применять различные методы вычисления пределов функции одной и нескольких переменных;
- находить полные и частные производные функций одной и нескольких переменных;
- применять методы дифференциального исчисления для решения задач механики и физики.

Навыки:

- владеть математическим аппаратом дифференциального исчисления.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 1 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|---------------------------------|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 1 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Математический анализ | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Functions And Models | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Functions And Models | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Limits And Derivatives | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Limits And Derivatives | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Differentiation Rules | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Differentiation Rules | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Applications Of Differentiation | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Applications Of Differentiation | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Integrals | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Integrals | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Applications Of Integration | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | Techniques Of Integration | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Techniques Of Integration | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 14 | Консультация перед экзаменом | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Антипова, И.А. Интегральные преобразования : учеб. пособие / И.А. Антипова, Е.Н. Михалкин, А.К. Цих. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 58 с. - ISBN 978-5-7638-4009-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032198> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Гупал, В. М. Методы распознавания сложных систем. Байесовская процедура - оптимальная процедура распознавания : монография / В. М. Гупал. - Москва : Компания Спутник+, 2005. - 78 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/358812> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>
2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Бурлаков Е.О.

Линейная алгебра
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-6

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать основные понятия и методы линейной алгебры, их приложения к решению типичных задач.

Уметь классифицировать изучаемые соотношения и процессы и применять соответствующие методы линейной алгебры в анализе и решении задач.

Владеть: навыками решения исследовательских задач с использованием аппарата линейной алгебры.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 2 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 2 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Линейная алгебра | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Тема 1. Матрицы. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Тема 1. Матрицы. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Тема 2. Определители. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Тема 2. Определители. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Тема 3. Линейные векторные пространства. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 6 | Тема 3. Линейные векторные пространства. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Тема 4. Линейные отображения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 8 | Тема 4. Линейные отображения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Тема 5. Метод наименьших квадратов. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 10 | Тема 5. Метод наименьших квадратов. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Тема 6. Задачи линейного программирования. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | Тема 6. Задачи линейного программирования. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 13 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Ржевский, С. В. Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 211 с. - ISBN 978-5-16-108269-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065260> (дата обращения: 19.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>
2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Бурлаков Е.О.

Дифференциальные уравнения и динамические системы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать основные понятия, объекты и методы, входящие в раздел «Дифференциальные уравнения и динамические системы».

Уметь корректно использовать понятия, символы и математические объекты для выражения динамики количественных соотношений и анализа качественных свойств исследуемых объектов и явлений.

Навыки:

- интерпретации динамических соотношений между количественными характеристиками процессов и явлений в терминах дифференциальных уравнений;
- решения типичных задач, исследование которых основывается на применении аппарата дифференциальных уравнений и динамических систем.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 2 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 2 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Дифференциальные уравнения и динамические системы | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Тема 1. Дифференциальные уравнения: введение. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Тема 2. Дифференциальные уравнения первого порядка. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Тема 3. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 5 | Тема 3. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 6 | Тема 4. Автономные дифференциальные уравнения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Тема 4. Автономные дифференциальные уравнения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 8 | Тема 4. Автономные дифференциальные уравнения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Тема 5. Основы теории устойчивости. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 10 | Тема 5. Основы теории устойчивости. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Тема 5. Основы теории устойчивости. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Щербакова, Ю. В. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1728-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81007.html> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Братусь, А. С. Динамические системы и модели биологии / А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 400 с. ISBN 978-5-9221-1192-8, 600 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/397222> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Вальциферов, Ю. В. Дифференциальные уравнения. Часть 1 : учебное пособие / Ю. В. Вальциферов. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. — 117 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10663.html> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Ельцов, А. А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 104 с. — ISBN 978-5-4332-0128-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72089.html> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:

Программное обеспечение для численного решения дифференциальных уравнений и их систем: Octave, Python. Антивирусное ПО, разрабатываемое лабораторией Касперского.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Журавлёв А.С.

Машинное обучение
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-3

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- особенности задач для эффективного применения методов машинного обучения;
- методы кластеризации, обнаружения аномалий в данных;
- приемы предобработки и подготовки данных для обучения;
- критерии оценки качества прогнозных моделей машинного обучения.

Умения:

- применять методы визуализации и представления данных для обнаружения закономерностей;
- подбирать и использовать современные инструменты для построения моделей машинного обучения.

Навыки:

- навыками формулирования задачи в терминах машинного обучения, подбора подходящих данных, построения прогнозных моделей для решения прикладных задач.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 3 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 3 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Машинное обучение | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | Introduction // Linear Regression with One Variable | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Linear Algebra Review // Linear Regression with Multiple Variables | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Python Tutorial // Logistic Regression | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Regularization //Neural Networks: Representation | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Neural Networks: Learning // Advice for Applying Machine Learning | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Machine Learning System Design // Unsupervised Learning | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Dimensionality Reduction // | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Anomaly Detection | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Recommender Systems | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Large Scale Machine Learning | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта: монография / Г. С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-1323-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544787> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Системная компьютерная биология: Монография / Колчанов В.Б., Гончаров С., Лихошвай В.А. - Новосибирск : СО РАН, 2008. - 769 с. ISBN 978-5-7692-0871-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924675> (дата обращения: 05.05.2020). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>
2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Бурлаков Е.О.

Избранные разделы высшей математики
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-1

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать основные понятия и методы алгебры, математической логики, теории множеств и других базовых математических дисциплин, представленных в рамках настоящего курса.

Уметь применять основные методы математической логики, теории множеств, алгебры в решении задач.

Навыки:

- решения исследовательских задач с использованием аппарата базовых математических дисциплин (алгебра, теория множеств, логика и др.);
- представлениями о базовых математических методах и их взаимосвязях.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 3 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 4 | 4 |
| | час | 144 | 144 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 44 | 44 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 44 | 44 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 100 | 100 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Экзамен |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|--|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 3 семестре | 0 | 44 | 0 | 44 |
| | Избранные разделы высшей математики | 0 | 44 | 0 | 44 |
| 1 | Тема 1. Основы математической логики. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Тема 1. Основы математической логики. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 3 | Тема 2. Множества. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 4 | Тема 2. Множества. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Тема 3. Бинарные отношения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 6 | Тема 4. Отображения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 7 | Тема 4. Отображения. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 8 | Тема 5. Числа. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 9 | Тема 5. Числа. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 10 | Тема 6. Системы линейных алгебраических уравнений. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 11 | Тема 6. Системы линейных алгебраических уравнений. | 0 | 4 | 0 | 4 |
| 12 | Тема 6. Системы линейных алгебраических уравнений. | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 13 | Консультация | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Экзамен | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 44 | 0 | 44 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Ржевский, С. В. Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 211 с. - ISBN 978-5-16-108269-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065260> (дата обращения: 19.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>

2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Журавлёв А.С.

Программирование на Python
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основные понятия объектно-ориентированного программирования;
- основные конструкции языка Python;
- методы и средства получения информации из текстовых файлов;
- типовые приёмы обработки информации для решения задач профессиональной сферы.

Умения:

- формализовать вычислительную задачу профессиональной сферы и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения;
- выявить и поставить проблему в профессиональной сфере;
- строить алгоритмы решения задач профессиональной сферы и находить их решение с применением средств объектно-ориентированного программирования.

Навыки:

- навыками использования средств объектно-ориентированного программирования для решения задач профессиональной сферы;
- навыками алгоритмизации и решения прикладных задач с разработкой собственных процедур и функций;
- технологиями объектно-ориентированного программирования для разработки приложений, осуществляющего решение типовых задач профессиональной сферы.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 2 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|----------------------------|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 2 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Программирование на Python | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | * Hello, World! | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Variables and Types | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Lists | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Basic Operators | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Basic String Operations | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Conditions | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Loops | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Functions | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Classes and Objects | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Dictionaries | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Modules and Packages | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 350 с. — ISBN 5-9556-0058-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100546> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Северенс, Ч. Введение в программирование на Python : учебное пособие / Ч. Северенс. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 231 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100703> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>
2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- Программа PyMol, не ниже версии 2.2.3

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора
Института экологической и
сельскохозяйственной
биологии (Х-БИО)
М.А.Жак
РАЗРАБОТЧИК(И)
Журавлёв А.С.

Программирование на R
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
06.04.01 Биология
Магистерская программа:
Математическая биология и биоинформатика /
Mathematical Biology and Bioinformatics
форма обучения очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-2

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основные понятия объектно-ориентированного программирования;
- основные конструкции языка Python;
- методы и средства получения информации из текстовых файлов;
- типовые приёмы обработки информации для решения задач профессиональной сферы.

Умения:

- формализовать вычислительную задачу профессиональной сферы и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения;
- выявить и поставить проблему в профессиональной сфере;
- строить алгоритмы решения задач профессиональной сферы и находить их решение с применением средств объектно-ориентированного программирования.

Навыки:

- использования средств объектно-ориентированного программирования для решения задач профессиональной сферы;
- алгоритмизации и решения прикладных задач с разработкой собственных процедур и функций;
- технологиями объектно-ориентированного программирования для разработки приложений, осуществляющего решение типовых задач профессиональной сферы.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

| Вид учебной работы | | Всего часов | Кол-во часов в семестре (ак.ч.) |
|--|-----------------|-------------|---------------------------------|
| | | | 2 |
| Общая трудоемкость | зач. ед. | 2 | 2 |
| | час | 72 | 72 |
| Из них: | | | |
| Часы аудиторной работы (всего): | | 22 | 22 |
| Лекции | | 0 | 0 |
| Практические занятия | | 22 | 22 |
| Лабораторные / практические занятия по подгруппам | | 0 | 0 |
| Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося | | 50 | 50 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен) | | | Зачет |

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

| № | Тематика учебных встреч | Виды аудиторной работы (в ак.час.) | | | Итого аудиторных ак.часов по теме |
|----|----------------------------|------------------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные / практические занятия по подгруппам | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Часов в 2 семестре | 0 | 22 | 0 | 22 |
| | Программирование на R | 0 | 22 | 0 | 22 |
| 1 | * Hello, World! | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | Variables and Types | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 3 | Lists | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | Basic Operators | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | Basic String Operations | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 6 | Conditions | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | Loops | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 8 | Functions | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 9 | Classes and Objects | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 10 | Dictionaries | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 11 | Modules and Packages | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 12 | Консультация по дисциплине | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Зачет | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого (ак.часов) | 0 | 22 | 0 | 22 |

4. Система оценивания.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Роганов, Е. А. Основы информатики и программирования : учебное пособие / Е. А. Роганов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 392 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100298> (дата обращения: 05.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. BIOVIA Life Sciences Case Studies. <http://accelrys.com/resource-center/case-studies/area/life-sciences.html>
2. National Center for Case Study Teaching in Science. http://sciencecases.lib.buffalo.edu/cs/collection/results.asp?search=statistics+&subject_headings=&educational_level=&type_methods=&topical_areas=&date_posted2=

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) American Chemical Society
- 2) Cambridge University Press
- 3) Scopus
- 4) Web of Science
- 5) Wiley online library

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- Программа PyMol, не ниже версии 2.2.3

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.