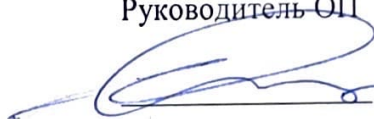


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ОП



В. Н. Стегний

«25» марта 20 22 г.

Аннотации к рабочим программам дисциплин (модулей)

по направлению подготовки / специальности

06.04.01 - Биология

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Генетика, геномика и синтетическая биология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Аннотация рабочей программы «Геномика» Б1.О.01

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Секвенирование генома

Тема 2. Сборка генома

Тема 3. Физическое картирование

Тема 4. Геномные проекты

Тема 5. NCBI, BLAST – геном человека

Тема 6. Поиск по базе данных

Тема 7. Ensembl

Тема 8. Ensembl BioMart

Тема 9. Эволюция генома

Тема 10. Филогеномика

Тема 11. CRISPR/Cas9

Аннотация рабочей программы «Экологическая генетика» Б1.О.02

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Методология и методы регламентации исследований с использованием модельных объектов и тест-систем в экологической генетике

Тема 2. Генетическая токсикология

Тема 3. Биологические факторы изменчивости (мутагенез)

Тема 4. Эколого-генетические модели и симбиогенетика

Тема 5. Генетика устойчивости/ чувствительности к действию факторов среды.

Тема 6. Прикладные аспекты экологической генетики. Организация работ на тест-системах.

Аннотация рабочей программы «Философские проблемы естествознания» Б1.О.03

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 8 ч.

Тематический план:

Тема 1. Образ природы от античности до XX века. Становление философии естествознания.

Тема 2. Философские аспекты становления современной естественнонаучной картины мира.

Тема 3. Философские проблемы биологии.

Аннотация рабочей программы «Иностранный язык» Б1.О.04

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачёт.

Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

– практические занятия: 62 ч.

Тематический план:

Тема 1. Базовые принципы деловой коммуникации.

Тема 2. Составление резюме. Ситуации общения при приеме на работу.

Тема 3. Деловая корреспонденция. Понятие о различных стилях делового общения.

Тема 4. Виды речевых произведений: контракт, рекомендательное письмо.

Тема 5. Профессиональные тексты на английском языке.

Тема 6. Университетская научно-исследовательская среда.

Тема 7. Участие в научных мероприятиях.

Тема 8. Научные мероприятия

Аннотация рабочей программы «Компьютерные технологии в естественных науках» Б1.О.05

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции: 4 ч.;

– практические занятия: 36 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в предмет. История развития и вычислительной техники. Элементная база, периодизация и хронология основных "вычислительных" эпох. Персональные компьютеры, устройства долговременного хранения информации и периферийное оборудование.

Тема 2. Типы и преобразование данных. Основные свойства распределений данных. Стратегии получения исходных данные и планирование исследований в естественных науках. Типы и этапы научных исследований.

Тема 3. Программное обеспечение компьютеров. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение для общей обработки данных. Пакет программ MS Office. Обработка текстовой информации. Обработка табличной информации.

Тема 4. Методы статистического анализа данных: дескриптивный анализ, статистические сравнения. Первичная статистическая обработка данных с помощью табличного процессора MS Excel. Графическая презентация исходных данных.

Аннотация рабочей программы «Основы научной деятельности» Б1.О.06

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции: 6 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Научная форма познания и научный метод

Тема 2. Этика науки

- Тема 3. Научная публикация
- Тема 4. Устный и стендовый доклад
- Тема 5. Виды научно-технической информации и её поиск
- Тема 6. Финансирование научных исследований, академическая мобильность
- Тема 7. Деловой этикет
- Тема 8. Деловая переписка. Академическое резюме
- Тема 9. Основы управления коллективом в научной сфере деятельности
- Тема 10. Научное творчество и формы самореализации в научной сфере деятельности

Аннотация рабочей программы «История и методология биологии» Б1.О.07

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в дисциплину «История и методология биологии».

Раздел I. Методология биологии.

Тема 2. Основы методологии науки – науковедение.

Тема 3. Биологическое науковедение.

Тема 4. Философско-методологические и общебиологические аспекты определения сущности жизни. Организация жизни и ее основные характеристики, принципы организации, сущность жизни.

Тема 5. Диалектика организации живого.

Раздел II. История биологии.

Тема 6. Биологические представления в древности. Древние культуры Востока.

Тема 7. Особенности средневековых воззрений на природу (V–XIV в.).

Тема 8. Эпоха Возрождения и революция в идеологии и естествознании (XV–XVIII в.).

Тема 9. Метафизический период в развитии естествознания (биология Нового времени до середины XIX в.).

Тема 10. Развитие идеи эволюции органического мира.

Тема 11. Эволюционное учение Ч. Дарвина и его методологическое значение для развития биологии.

Тема 12. Становление и развитие современной биологии (сер. XIX в.–начало XXI в.).

Аннотация рабочей программы «Методика преподавания естественных наук» Б1.О.08

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 1, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 16 ч.;

– семинарские занятия: 8 ч..

Тематический план:

Тема 1. Введение в предмет методики преподавания естественных наук

Тема 2. Педагогическая деятельность как система

Тема 3. Требования к личности педагога

Тема 4. Основные закономерности образовательного процесса и важнейшие дидактические принципы

- Тема 5. Основные модели (виды) обучения естественным наукам
Тема 6. Основные методы и средства обучения естественным наукам
Тема 7. Организационные формы обучения естественным наукам
Тема 8. Инновационные аспекты преподавания естественных наук.

Аннотация рабочей программы «Современные проблемы биологии» Б1.О.09

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 22 ч.

Тематический план:

Тема 1. Проблемы биологии в XXI веке. Современные представления о происхождении и сущности жизни.

Тема 2. Методологические достижения и перспективные направления в эволюционной теории.

Тема 3. Методологические достижения и перспективные направления клеточной биологии.

Тема 4. Методологические достижения и перспективные направления генетики.

Тема 5. Перспективные направления биотехнологии.

Аннотация рабочей программы «Генная инженерия» Б1.О.10

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часа, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Понятие генная инженерия. Основные достижения в генной инженерии

Тема 2. Молекулярное клонирование

Тема 3. Высокопроизводительное клонирование

Тема 4. Проект геном человека и современные методы секвенирования

Тема 5. Редактирование генов и геномов

Тема 6. Синтез генов и геномов

Аннотация рабочей программы «Межкультурное взаимодействие» Б1.О.11

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 4 ч.;

– семинарские занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Вводные занятия

Тема 2. Основы межкультурного взаимодействия

Тема 3. Межкультурная коммуникация

Тема 4. Организационные контексты межкультурного взаимодействия
Тема 5. Проектное задание «Рекомендации в ситуации межкультурного взаимодействия (на примере конкретных культур)»

Аннотация рабочей программы «Практикум по геномике» Б1.О.12

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекционные занятия: 4 ч.

– практические занятия: 30 ч.

– самостоятельная работа: 39,95 ч.

Тематический план:

Тема 1. Приготовление суховоздушных препаратов политенных хромосом

Тема 2. Приготовление окрашенных орсеиновых препаратов политенных хромосом

Тема 3. Флуоресцентная *in situ* гибридизация (FISH), часть 1

Тема 4. Флуоресцентная *in situ* гибридизация (FISH) и микроскопирование, часть 2

Тема 5. Обработка изображений политенных хромосом слюнных желёз (или яичников) малярийных комаров для создания цитогенетических карт.

Тема 6. Построение цитогенетической карты

Тема 7. Анализ данных NGS, часть 1

Тема 8. Анализ данных NGS, часть 2

Аннотация рабочей программы «Информационная биология» Б1.О.13

Дисциплина является обязательной к изучению.

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в дисциплину «Информационная биология»

Тема 2. Количественное оценивание информации

Тема 3. Управление и регулирование

Тема 4. Обратные связи в контурах управления типы обратных связей

Аннотация рабочей программы «Биостатистика» Б1.О.14

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 2, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых

– лекции: 6 ч.;

– практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение

Тема 2. Предварительная работа с данными в популяционных исследованиях

Тема 3. Линейная алгебра

Тема 4. Внутривыборочная изменчивость

Тема 5. Межвыборочная изменчивость

Тема 6. Внешние факторы как возможные причины изменчивости

Тема 7. Нелинейные методы

Тема 8. Временные ряды

Тема 9. Большие массивы. Достоверность

Аннотация рабочей программы «Глобальная экология» Б1.О.15

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 3, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 12 ч.;
- семинарские занятия: 24 ч..

Тематический план:

Тема 1. Введение в предмет

Тема 2. Земля во Вселенной

Тема 3. Земля как планета

Тема 4. Учение о биосфере

Тема 5. Глобальные экологические проблемы

Тема 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Аннотация рабочей программы «Практикум по генной инженерии» Б1.О.16

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 3, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часа, из которых

– лекции: 12 ч.;

– практические занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Выделение суммарной РНК

Тема 2. Синтез кДНК

Тема 3. Идентификация 3'- и 5'- концевых фрагментов целевых транскриптов

Тема 4. Амплификация и клонирование гена флуоресцентного белка

Тема 5. Визуализация и выделение рекомбинантного белка

Аннотация рабочей программы «Молекулярная цитогенетика» Б1.О.17

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 3, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекционные занятия: 10 ч.

– практические занятия: 18 ч.

– самостоятельная работа: 42,6 ч.

Тематический план:

Тема 1. Гистоны и нуклеосомный уровень укладки хроматина.

Тема 2. Хроматиновая фибрилла

Тема 3 Эпигенетика и гистоновый код

Тема 4 АТФ-зависимое ремоделирование хроматина

Тема 5 Метилирование ДНК у млекопитающих

Тема 6 Доменная организация хроматина

Тема 7 Компенсация дозы генов у млекопитающих на примере инактивации X-хромосомы самок

Тема 8 Геномный импринтинг

Тема 9 Эпигенетические процессы в развитии

Тема 10 Пространственная организация хромосом в интерфазном ядре

Аннотация рабочей программы «Биотехнология микроорганизмов»

Б1.В.ДВ.01.01

Дисциплина по выбору.

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 12 ч.

Тематический план:

Тема 1. Биотехнологическое производство. Технологические основы, использование микроорганизмов в качестве элемента технологии

Тема 2. Микроорганизмы в генной и клеточной инженерии. Использование селекции и мутагенеза в биотехнологии микроорганизмов

Тема 3. Микроорганизмы в агробiotехнологии

Тема 4. Микроорганизмы в промышленности и пищевой биотехнологии

Тема 5. Микроорганизмы в экологии

Тема 6. Микроорганизмы в медицине и фармакологии

Тема 7. Нормативные документы в биотехнологии

Аннотация рабочей программы «Молекулярная генетика» Б1.В.ДВ.01.02

Дисциплина по выбору.

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции: 8 ч.;

– семинарские занятия: 12 ч.

– самостоятельная работа: 50,75 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в молекулярную генетику

Тема 2. Нуклеиновые кислоты

Тема 3. Организация гена

Тема 4. Молекулярная организация матричных процессов.

Тема 5. Регуляторная часть гена.

Тема 6. Элементы генома.

Тема 7. Векторные молекулы.

Тема 8. Специфика организации геномов органелл.

Тема 9. Молекулярно-генетические методы в биологии.

Тема 10. Современное состояние молекулярной генетики.

Аннотация рабочей программы «Клеточные технологии» Б1.В.ДВ.02.01

Дисциплина по выбору.

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 6 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

Тематический план:

Тема 1. Методы культивирования изолированных тканей и клеток.

Тема 2. Современные достижения в области клеточных технологий.

Тема 3. Клеточные культуры в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Аннотация рабочей программы «Молекулярная филогенетика» Б1.В.ДВ.02.02

Дисциплина по выбору.

Семестр 1, экзамен.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 6 ч.;

– семинарские занятия: 16 ч.

– самостоятельная работа студентов: 48,9 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в молекулярную филогенетику

Тема 2. Выравнивание нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Тема 3. Генетические дистанции и эволюционные модели.

Тема 4. Филогенетические деревья.

Тема 5. Филогенетический анализ.

Тема 6. Описание филогенетического дерева.

**Аннотация рабочей программы «Биоинформатика: анализ генома»
Б1.В.ДВ.03.01**

Дисциплина по выбору.

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции/практики: 12 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в биоинформатику

Тема 2. Картирование и референсные геномы

Тема 3. Поиск герминальных и соматических мутаций

Тема 4. Поиск структурных вариаций

Тема 5. Введение в секвенирование единичных клеток

Тема 6. Контроль качества и нормализация данных единичных клеток

Тема 7. Кластеризация данных и дифференциальная экспрессия

Тема 8. Работа с Loupe Browser

Аннотация рабочей программы «Генетика человека» Б1.В.ДВ.03.02

Дисциплина по выбору.

Семестр 2, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 у.е., 72 часа, из которых

– лекции: 12 ч.;

– семинарские занятия: 18 ч.

– контрольная работа: 31,75 ч.

Тематический план:

Тема 1. Генетика и геномика человека. Итоги программы «Геном человека»

Тема 2. Генетическое картирование болезней человека

Тема 3. ОММ (каталог менделевского наследования у человека) и принципы клинической генетики

Тема 4. Менделевские заболевания человека. Прямая и непрямая ДНК-диагностика моногенных болезней

Тема 5. Генная терапия

Тема 6. Фармакогенетика

Тема 7. Цитогенетика человека

Тема 8. Медицинская генетика и медико-генетическое консультирование

Тема 9. Геномная медицина. Персонализированная медицина
Тема 10. Популяционная и эволюционная геномика человека
Тема 11. Генетика происхождения современного человека
Тема 12. Адаптивная эволюция генетического разнообразия и болезни человека
Тема 13. Естественный отбор в популяциях человека и методы его анализа
Тема 14. Популяционная геномика, генетическое разнообразие и проблемы ДНК-идентификации

Аннотация рабочей программы «Эпигенетика» Б1.В.ДВ.04.01

Дисциплина по выбору.

Семестр 3, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 26 ч.

Тематический план:

Тема 1. Предмет Эпигенетика

Тема 2. Плюрипотентные и дифференцированные клетки

Тема 3. Трансплантация ядер и репрограммирование генома

Тема 4. Регуляция клеточного цикла

Тема 5. Апоптоз

Тема 6. Рак

Тема 7. Эпигенетика и болезни человека

Аннотация рабочей программы «Эволюционная цитогенетика» Б1.В.ДВ.04.02

Дисциплина по выбору.

Семестр 3, зачёт.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 26 ч.

– самостоятельная работа: 69,95 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в эволюционную генетику

Тема 2. Проблемы вида и видообразования

Тема 3. Место дарвинизма в современной биологии

Тема 4. Сальтационное видообразование

Тема 5. Системные мутации

Тема 6. Гетерохроматин и видообразование

Аннотация рабочей программы «Синтетическая биология» Б1.В.ДВ.05.01

Дисциплина обязательная для изучения.

Семестр 3, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часа, из которых

– лекции: 10 ч.;

– практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Понятие синтетическая биология

Тема 2. Стандарты и методы сборки

- Тема 3. Стандартизация измерения экспрессии генов
- Тема 4. Синтетическая биология в клетках бактерий
- Тема 5. Синтетическая биология в клетках эукариот
- Тема 6. Синтетическая биология растений
- Тема 7. Полусинтетические минимальные клетки
- Тема 8. Общие принципы дизайна синтетических биологических систем
- Тема 9. Новые методы кодирования в биологических системах

Аннотация рабочей программы «Генетика развития» Б1.В.ДВ.05.02

Дисциплина по выбору

Семестр 3, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е., 108 часов, из которых:

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в генетику развития.

Тема 2. Роль ядра в развитии.

Тема 3. Регуляция активности и экспрессии генов в развитии.

Тема 4. Молекулярно-генетическое обеспечение плана строения организма.

Тема 5. Индивидуальное развитие дрозофилы.

Тема 6. Сегментация развивающихся организмов и ее генетический контроль.

Тема 7. Эмбриональная индукция и гены, ее контролирующие.

Тема 8. Экспрессия генов в течение гаметогенеза, раннего и позднего эмбриогенеза.

Тема 9. Молекулярно-генетические основы развития млекопитающих.

Тема 10. Генетика развития растений.

Аннотация рабочей программы «Биоразнообразие» Б1.В.ДВ.06.01

Дисциплина по выбору.

Семестр 3, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых

– лекции: 10 ч.;

– семинарские занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Биологическое разнообразие, его формы, свойства и значение

Тема 2. Угрозы биоразнообразию на глобальном и государственном уровне

Тема 3. Теории формирования биоразнообразия

Тема 4. Уровни биоразнообразия

Тема 5. Таксономическое разнообразие. Проблема вида

Тема 6. Российские и международные программы сохранения биоразнообразия

Тема 7. География биоразнообразия. Островная биогеография

Тема 8. Разнообразие биомов мира и России

Тема 9. Измерение и оценка биоразнообразия

Тема 10. Биологическое разнообразие и природопользование

Тема 11. Перспективы изучения биоразнообразия и экосистемные услуги

**Аннотация рабочей программы «Промышленные инновации в биологии»
Б1.В.ДВ.06.02**

Дисциплина по выбору.

Семестр 1, зачет.

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

– лекции: 10 ч.;

– практические занятия: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение.

Тема 2. Промышленные инновации в биологии. Обзор.

Тема 3. Научно-практические основы промышленных инноваций

Тема 4. Методы контроля качества биотехнологической продукции.

Тема 5. Патентование разработок в области прикладной биологии.

Тема 6. Оформление технической документации на продукты промышленных инноваций.

Тема 7. Организация и продвижение инновационных проектов в области биологии.

Тема 8. Примеры инновационных проектов в области биологии.

Тема 9. Перспективные направления промышленных инноваций в биологии.