

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:
Директор Биологического института


_____ Д.С. Воробьев

« 23 » _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Иммуноферментный анализ

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная биология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.08

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
_____ Д.С. Воробьев

Председатель УМК
_____ А.Л. Борисенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-8 – Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности;

– ПК-2 – Способен проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК-8.1 (Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры)

– ИОПК-8.2 (Применяет современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику при решении стандартных и инновационных задач в профессиональной деятельности)

– ИПК-2.2 (Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований)

– ИПК-2.4 (Описывает, обобщает и делает выводы на основе результатов исследования, в том числе с помощью современных компьютерных технологий)

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать общие требования безопасности при работе на лабораторном оборудовании.

– Знать возможности современных методов иммуноферментного анализа;

– Уметь планировать экспериментальную деятельность, пользоваться источниками отечественной и зарубежной литературы в области предмета, формулировать, обосновывать результаты своей деятельности, оптимизировать и адаптировать методы ИФА к научным исследованиям в области биомедицины.

– Владеть применением методов ИФА в проектах биологической и медицинской направленности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 1, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

- лекции: 8 ч.;
- семинарские занятия: 6 ч.
- практические занятия: 12 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом (46 ч.).

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в ИФА

Современный иммуноферментный анализ: теоретические основы. Основные достижения ИФА: общая характеристика иммуноферментного анализа, преимущества и недостатки фермент-зависимых меток. Области применения ИФА: перспективы использования и развития как метода.

Тема 2. Использование ИФА для фундаментальных и прикладных исследований

Структура и свойства антигенов и антител. Закономерности взаимодействия антиген-антитело. Структурные основы антигенной специфичности белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот. Требования, предъявляемые к антигенам, используемым в ИФА в качестве меченых препаратов и стандартов. Общая характеристика структуры молекул иммуноглобулинов. Характеристика классов иммуноглобулинов: IgG, IgA, IgM, IgE, IgD. Специфичность и гетерогенность антител. Закономерности реакции взаимодействия антиген-антитело.

Тема 4. Методологические основы иммуноферментного анализа

Ферментные метки в иммуноанализе. Получение реагентов для ИФА. Получение антител. Моноклональные антитела. Использование моноклональных антител в иммуноанализе. Выделение и очистка антител из различных источников.

Тема 5. Методы ИФА. Методы представления и обработки экспериментальных данных

Общая классификация методов ИФА. Люминесцентный иммуноанализ. Направления и перспективы развития ИФА. Анализ результатов определения антигена. Особенности анализа экспериментальных данных определения антител.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

На основании текущего контроля посещения занятий обучающиеся получают допуск к прохождению зачета. Основанием для получения допуска к зачёту является посещение всех лабораторных и семинарских занятий. Пропуск занятий возможен только при наличии уважительной причины. Пропуск занятий по неуважительной причине требует

обязательной их отработки по согласованию с преподавателем.

Зачет в первом семестре состоит из двух частей.

Первая часть – отчёт по практическим занятиям, который позволяет проверить ИПК-2.2, ИПК-2.4. Он представляет собой аналитический отчёт, который структурно близок к отчёту по научно-исследовательской работе, и обязательно должен включать следующие разделы: Введение, Материалы и методы, Краткий литературный обзор по предложенной теме, Результаты и обсуждение, Выводы, Список использованных источников. Тематически он обобщает исследованный в ходе обучения материал. Источники для составления краткого литературного обзора по определённой теме студенты ищут самостоятельно, используя ресурсы НБ ТГУ, Электронную научную библиотеку, поисковую систему Google «Академия» и другие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Вторая часть – устный ответ на экзаменационный билет, проверяющий ИОПК-8.1. Зачёт проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 1 теоретический вопрос. Продолжительность зачета 1,5 часа. За ответ студент получает оценку по 5-балльной шкале.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Иммуноферментные методы анализа (ИФА): теоретические основы и особенности.
2. Основные достижения метода ИФА.
3. Перспективы и использования и развития методов ИФА.
4. Использование ИФА для фундаментальных и прикладных исследований.
5. Закономерности взаимодействия антиген-антитело.
6. Этапы проведения ИФА (основные стадии).
7. Ферментные метки, их достоинства и недостатки.
8. Ферменты как биологические преобразователи.
9. Сущность иммуноферментного анализа.
10. Разновидности ИФА: гетерогенный (твердофазный) и гомогенный. Наиболее часто используемые ферментные и ферментные метки.
11. "Метящие" агенты: радионуклиды, ферменты, флуоресцентные, парамагнитные,
12. хемилюминесцентные соединения, бактериофаги, ионы металлов – их характеристика.
13. Ферменты как метки.
14. Люминесцирующие наночастицы в качестве меток.
15. Различные варианты иммуноферментного анализа.
16. Схемы иммуноферментного анализа.
17. Иммуноферментные сенсоры, как частный случай биосенсоров.
18. Особенности определения высоко- и низкомолекулярных соединений.
19. Вторичные антитела и их использование в ИФА.
20. Правила хранения и подготовки проб биологического материала для исследования методом ИФА

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Они выставляются по следующей схеме:

Оценка за отчёт по практическим занятиям	Оценка за ответ на теоретические вопросы билета	Итоговая оценка
Неудовлетворительно	Не допущен	Не зачтено
Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Не зачтено
Удовлетворительно	Неудовлетворительно	Не зачтено
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Не зачтено
Удовлетворительно	Удовлетворительно	Зачтено
Удовлетворительно	Хорошо	Зачтено
Удовлетворительно	Отлично	Зачтено
Хорошо	Удовлетворительно	Зачтено
Хорошо	Хорошо	Зачтено
Хорошо	Отлично	Зачтено
Отлично	Удовлетворительно	Зачтено
Отлично	Хорошо	Зачтено
Отлично	Отлично	Зачтено

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине, представленный в соответствующем курсе «Moodle».

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, представленные в соответствующем курсе «Moodle».

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература

1. Теория и практика иммуноферментного анализа / Егоров А. М. , Осипов А. П. , Дзантиев Б. Б. , Гаврилова Е. М.. – М. : Высшая школа, 1991. – 287.

б) Дополнительная литература

1. Иммунология Т. 3 : В 3 т. / Берзофски Д. А. , Берковер А. Дж. , Браун Э. Дж. и др. ; Под ред. У. Пола; Пер. с англ. Т. Н. Власик и др.

2. Иммуноферментный анализ / [Т. Т. Нго, Г. М. Ленхофф, А. Яклич и др.]; Под ред. Т. Т. Нго, Г. Ленхоффа; Пер. с англ. С. В. Калугера, А. Л. Остермана; Под ред. А. М. Егорова

3. Практикум по иммунологии: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и специальности 011600 "Биология" / И. А. Кондратьева , А. А. Ярилин, С. Г. Егорова [и др.] ; под ред. И. А. Кондратьевой, А. А. Ярилина

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Практические занятия и самостоятельная работа – специализированная учебная лаборатория, оборудованная следующим: вытяжной шкаф, стерилизатор-шкаф, термостат, анализатор иммунологический с принадлежностями, термошейкер, планшет-отмыватель для ИФА, дозаторы лабораторные, таймер лабораторный, посуда, инструменты, лабораторный пластик для ИФА, реактивы для проведения ИФА. Лаборатория оснащена также компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Ибрагимова Марина Константиновна, канд. биол. наук, кафедра зоологии позвоночных и экологии НИ ТГУ, ст. преподаватель.