

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
Биологический институт
Д.С. Воробьев
и.б. марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Микроскопическая техника

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Биология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.08.02.01

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 – Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи.

– ОПК-8 – Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1 – Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами.

ИОПК-8.1 – Формулирует принципы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации.

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать теоретические основы и виды световой и электронной микроскопии.

– Знать основы микротомирования, цитохимии и методики приготовления и окраски цитологических препаратов.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы самостоятельно формируемой участниками программы.

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

Семестр 5, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Дисциплина является необходимой на первом этапе специализации студентов в области цитологии, клеточной биологии и генетики, так как дает инструмент познания основных закономерностей живой природы. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовые знания по математическим и естественнонаучным дисциплинам, дисциплинам профессионального цикла (Ботанике, Зоологии, Биохимии, Цитологии). Студент знакомится с классическими методиками и приборной базой цитологических исследований, что является теоретической подготовкой к приобретению практических профессиональных навыков. В результате освоения дисциплины, студент в дальнейшем может применить их на практике для освоения дисциплин специализации, в ходе выполнения Большого практикума, научно-исследовательских практик, а также написания бакалаврской выпускной работы.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 16 ч.;

- семинарские занятия: 16 ч.
 - практические занятия: 0 ч.;
 - лабораторные работы: 0 ч.
в том числе практическая подготовка: 0 ч.
- Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Темы лекционных занятий:

1. История микроскопа.
2. Теория изображения через микроскоп.
3. Методы световой микроскопии.
4. Электронная микроскопия.
5. Фиксаторы и методы фиксации.
6. Методы приготовления препаратов.
7. Особенности приготовления постоянных препаратов.
8. Красители и методы окраски.

Темы семинарских занятий:

1. Теоретические основы микроскопии.
2. Классификация методов микроскопии.
3. Принципы подбора фиксаторов.
4. Методы изготовления микроскопических срезов.
5. Метод лиофильной сушки и замещения в замороженном состоянии.
6. Замораживающий микротом.
7. Классификации красителей и теории крашения.
8. Методы выделения белков и нуклеиновых кислот.
9. Методы выделения углеводов и липидов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль освоения учебного материала проводится в форме устных опросов, подготовки, представления и защиты рефератов, тестовой контрольной работы.

Оценивание приобретаемых теоретических знаний осуществляется с использованием тестовых контрольных работы. Контроль проводится по вариантам, которые формируются в виде 10-15 заданий из имеющегося перечня тестовых заданий. На выполнение работы отводится 15 – 20 минут. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл, соответственно максимальная оценка – 10-15 баллов, а минимальная – 0 баллов.

Оценивается самостоятельная работа студентов по подготовке реферата по заданной теме и последующее его представление на семинарском занятии в форме доклада с использованием демонстрационной презентации.

Критерии оценивания данного вида работы:

- оформление доклада (соответствие требованиям),
- полнота и систематичность изложения материала,
- чёткая структурированность рассматриваемой проблемы,
- сопровождающая презентация гармонично дополняет и иллюстрирует доклад,
- способность грамотно и уверенно ответить на возникающие вопросы.

При выполнении всех критериев, студент получает оценку 5 баллов, при несоблюдении любого из критериев оценка снижается на один балл. Максимальная оценка – 5 баллов, минимальная – 0 баллов.

Успешное выполнение тестовой контрольной работы, подготовка реферата, а также их представление на семинарских занятиях являются необходимыми условиями допуска к промежуточной аттестации.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в пятом семестре проводится в устной форме по билетам.

Общая оценка для промежуточной аттестации по дисциплине «Микроскопическая техника» рассчитывается по формуле:

Общая оценка по дисциплине = оценка на зачете 0-4 балла (за ответы на вопросы) + 0-0.15 (оценка за тестовые контрольные работы) + 0-0.5 (оценка за доклады с презентациями на семинарах).

Округление получаемой оценки производится в большую сторону (в пользу обучающегося).

Зачет ставится при наборе баллов не меньше 3.

Формирование ИПК-1.1 и ИОПК-8.1 отражается в подготовленных студентом докладах к семинарским занятиям и при ответах на вопросы промежуточной аттестации, в которых обучающийся демонстрирует знание лабораторных методов исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования и умение классифицировать и систематизировать методики подготовки биологического материала для микроскопических исследований.

Вопросы к зачету по дисциплине «Микроскопическая техника»:

1. Фиксация и фиксаторы.
2. Свойства и классификации красителей.
3. Лиофильная сушка и замещение в замороженном состоянии.
4. Приготовление препаратов из фиксированного материала, временные, постоянные и тотальные препараты.
5. Микротомы: устройство и назначение.
6. Окрашивание цитологических препаратов. Цветные вещества.
7. Подготовка стекол и наклеивание срезов. Депарафинирование. Схема операций доводки до бальзама. Заключающие среды.
8. Требования при выборе фиксатора. Примеры веществ используемые в качестве фиксатора.
9. Механические и оптические узлы микроскопа.
10. Метод косо́го освещения.
11. Интерференционная микроскопия.
12. Микроскопия в поляризованном свете.
13. Фазово-контрастная микроскопия.
14. Вспомогательные оптические приборы.
15. Линза, ее характеристики, типы линз.
16. Методы светлого и темного поля.
17. Иммерсионные жидкости их назначение и свойства.
18. Строение объектива и окуляра.
19. Инфракрасная микроскопия.
20. Аберрации линз и их устранение.
21. Конденсор и коллектор.
22. Осветительная система микроскопа.
23. Электронная микроскопия.
24. Ультрафиолетовая микроскопия.
25. Источники света. Типы источников.
26. Разрешающая способность микроскопа и методы ее увеличения.

27. Рисовальный аппарат и приемы работы с ним.
28. Окуляр микрометр-винтовой.
29. Правила эксплуатации микроскопов и иммерсионных объективов.
30. Способы наблюдения, системы документирования и анализа изображения объекта.
31. Классификация микроскопов.
32. Методы контрастирования.
33. Методы выявления белков.
34. Методы выявления углеводов.
35. Методы выявления липидов.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=25686>

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

Семинарские занятия проводятся по единому плану:

1. Доклады обучающихся по темам, соответствующим содержанию дисциплины (п. 8.).
2. Обсуждение представленной информации.
3. Знакомство с информационными источниками по теме семинара и результатами исследований по соответствующей теме.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Основная цель самостоятельной работы в рамках учебной дисциплины «Микроскопическая техника» заключается в том, чтобы научить студентов аналитической работе с научной и методической литературой, привить навыки научного подхода к решению теоретических и конкретных практических задач в профессиональной сфере деятельности, систематизировать теоретические и практические знания, правильно оформлять их в виде рефератов, докладов. Самостоятельная работа направлена на развитие у студентов умений и навыков научно-методической деятельности во взаимосвязи с поставленными задачами и на основе различных подходов (проблемный, исследовательский, интегративный и др.).

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- повторение лекционного материала, подготовку к семинарским занятиям;
- подготовку к зачету.

Во время самостоятельной работы для подготовки к семинарским занятиям обучающийся может использовать рекомендованные литературные источники и интернет-ресурсы, а также иные источники информации (статьи в периодических изданиях и др.), позволяющие получать современную информацию о методах цитологических исследований. Самостоятельная работа студентов с литературой проводится на базе Научной библиотеки ТГУ. Доступ к электронным ресурсам обеспечен на компьютерах, подключенных к сети ТГУ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Егорова О.В. С микроскопом на “ Ты” / СПб.: Интермедика. – 2000. – 328 с.

Егорова О.В. С микроскопом на “ ты”. Шаг в XXI век / М.: Репроцентр. – 2006. –

Злобина Н.А. Цитогистохимия: Учебно-методическое пособие / ГОУВПО, Кемеровский гос. ун-т. Кемерово. – 2010. – 76 с.

Морозова К.Н. Электронная микроскопия в цитологических исследованиях. Методическое пособие / Новосибирск. Гос. ун-т. – 2013. – 85 с.

Полонская Н.Ю. Основы цитологической диагностики и микроскопическая техника. Учебное пособие для студентов высш. уч. Заведений / Полонская Н.Ю., Егорова О.В. / М.: Академия/ – 2005. – 160 с.

Пухальский В.А. Цитология и цитогенетика растений / Пухальский В.А., Соловьев А.А., Юрцев В.Н. / М.: Изд-во МСХА. – 2004. – 140 с.

Пухальский В.А. Практикум по цитологии и цитогенетике растений / В.А. Пухальский, А.А. Соловьев, Е.Д. Бадаева, В.Н. Юрцев / М.: Колос С. – 2007. – 198 с.

Световая микроскопия в биологии. Методы. Под. ред. А. Лейси / М.: Мир. – 1992. – 464 с.

б) дополнительная литература:

Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г., Джалилова Х.Х., Ильина Г.М., Чубатова Н.В. / М.: Изд-во МГУ. – 2004. – 312 с.

Ботаническая микротехника. Руководство к практическим занятиям / сост. И.А. Уткина, А.В. Мальцев, С.А. Зимницкая, Н.А. Кутлунина / Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. – 2001. – 58 с.

Вермель Е.М. История учения о клетке / М.: Мир. – 1970. – 260 с.

Герке П. История оптического микроскопа и микроскопических исследований / Рига: Изд-во АН Латв. ССР. – 1955. – 42 с.

Исаакян В.А. Микроскопия вчера, сегодня, завтра / – 2005. – 100 с.

Методы биологии развития / М: Наука. – 1974. – 150 с.

Микроскопическая техника / Под ред. В.В. Серова, М.А.Пальцева / М.: Медицина. – 1990. – 130 с.

Пантелеев В. и др. Компьютерная микроскопия / В. Пантелеев, О.В. Егорова, Е.Клыкова / М.: Техносфера. – 2005. – 304 с.

Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / М.: Агропромиздат. – 1988. – 272 с.

Пермяков А.И. Микротехника: Учеб.-метод. Пособие / М.: МГУ. – 1988. – 58 с.

Пирс Э. Гистохимия / М.: ИЛ. – 1963. – 962 с.

Ромейс Б. Микроскопическая техника / М.: Иностранная литература. – 1960. – 206 с.

Руководство по цитологии. Под ред. Трошина А.С. / М.-Л.: Наука. – 1966. – 670 с.

Руководство к практическим занятиям по разделам большого спецпрактикума "Микротехника". Сост. И.А. Уткина / Свердловск: Изд-во Уральского ун-та. – 1980. – 40 с.

Саликова С.П. и др. Атомно-силовая микроскопия – новая возможность в изучении кардиомиоцитов / С.П. Саликова, А.А. Стадников, А.Н. Никиян // Вестник ОГУ. – 2003. – N 1. – С. 56-62.

Семченко В.В. и др. Гистологическая техника / В.В. Семченко, С.А. Барашкова и др. / Омск: Изд-во Омского гос. Мед. Акад. – 2006. – 279 с.

Селиванов Е.В. Красители в биологии и медицине / Барнаул: Азбука. – 2003. – 40 с.

Современные микроскопические исследования в биологии и медицине. Сб. научно-популярных статей / М.: Лабора. – 2006. – 200 с.

Рубцов Н.Б. Методы работы с хромосомами млекопитающих. Учебное пособие / Новосибирск: Изд-во НГУ. – 2006. – 152 с.

Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих / М.: Мир. – 1975. 324 с.

Фрайштат Д.М. Реактивы и препараты для микроскопии: Справочник / М.: Химия. – 1980. – 480 с.

Шапиро Н.А. Телецитология – новое в работе центральной цитологической лаборатории ЦКБ департамента здравоохранения МПСРФ // Новости клинической цитологии России. – 2000. – N 3-4. – С. 93-102.

в) ресурсы сети Интернет:

– Методы обработки и интерпретация изображений сканирующей зондовой микроскопии. <http://physelec.phys.msu.ru/files/practice/Metody.pdf> (дата обращения: 27.04.2022).

– Основы сканирующей зондовой микроскопии. https://www.infran.ru/Confocal_microscopy/Documents/Mironov_Book.pdf (дата обращения: 27.04.2022).

– Методы трансмиссионной электронной микроскопии. <https://www.otago.ac.nz/omni/electron-microscopy/tem-techniques.html> (дата обращения: 27.04.2022).

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

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>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчике

Пулькина Светлана Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры генетики и клеточной биологии БИ ТГУ.