

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

«04» мая 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы биологии

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

«Физиология, биохимия, биотехнология, биоинформатика растений и микроорганизмов»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр


Год приема

2022


Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.07

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.В. Карначук

Председатель УМК

 А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ИУК-2.1 – способность формулировать цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость;
- ИУК-2.2 – способность разрабатывать программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- ИУК-2.3 – способность обеспечивать выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;
- ИОПК-1.2 – способность анализировать современное состояние и тенденции развития биологических наук;
- ИОПК-2.3 – способность использовать фундаментальные знания, практические наработки и методический базис специальных дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, при планировании и реализации профессиональной деятельности;
- ИОПК-3.2 – способность демонстрировать понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга;
- ИОПК-3.3 – способность давать системную оценку, прогнозировать развитие и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов;
- ИОПК-4.2 – способность обосновывать применение биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;
- ИОПК-5.2 – способность демонстрировать навыки работы с живыми объектами с учётом основ биоэтики, экологической безопасности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИУК-2.1. Владеет навыками формулирования цели проекта, обосновывает его значимость и реализуемость;
- ИУК-2.2. Знает варианты разработки программы действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- ИУК-2.3. Владеет навыками обеспечения выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;
- ИОПК-1.2. Владеет навыками анализа современного состояния и тенденций развития биологических наук;
- ИОПК-2.3. Владеет навыками применения фундаментальных знаний, практических наработок и методического базиса специальных дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры, при планировании и реализации профессиональной деятельности;
- ИОПК-3.2. Владеет навыками демонстрации понимания фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретических и методологических основ экологического мониторинга;
- ИОПК-3.3. Владеет навыками системной оценки, знает варианты прогнозирования развития и оптимизирования своей профессиональной деятельности с учётом требований экологической безопасности и этических принципов;
- ИОПК-4.2. Знает варианты применения биологических методов оценки экологической и биологической безопасности;
- ИОПК-5.2. Владеет навыками демонстрации работы с живыми объектами с учётом основ биоэтики, экологической безопасности.

2. Задачи освоения дисциплины

- Ознакомить магистрантов с перспективными и развивающимися направлениями современной биологической науки.
- Сформировать основные представления о проблемах современной биологии и путях их решения.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 2, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: биохимия, физиология растений, основы молекулярной биологии, геномика, органическая химия.

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины (модуля)

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

- лекции: 10 ч.;
 - семинарские занятия: 20 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

Тема 1. Физиология растений и глобальные вызовы.

Тема 2. Генетически модифицированные организмы: реальные и потенциальные риски.

Тема 3. Структура и регуляция экспрессии хлоропластного генома.

Тема 4. Технология геномного редактирования и ее использование для повышения продуктивности и устойчивости растений.

Тема 5. Сигнальная роль кальция у растений.

Тема 6. Молекулярные механизмы действия стероидных фитогормонов.

Тема 7. МикроРНК растений.

Малые РНК. МикроРНК. Источники микроРНК в клетке. Ферментные комплексы, участвующие в сборке микроРНК. Интерференция РНК и замолкание генов. Биогенез, эволюция, функции.

Тема 8. Стратегии улучшения сельскохозяйственных культур. Применение методов классической селекции, клеточной селекции; классическая генная инженерия и геномное редактирование.

Тема 9. Очистка загрязненных территорий с помощью фиторемедиации.

Фиторемедиация (Ф). Применение Ф для очистки загрязненных почв, водных объектов, сточных вод и др. Принципы выбора растений для проведения Ф. Современные технологии Ф: фитоэкстракция, ризофилтрация, ризодеградация, фитоволотализация, гидравлический контроль, фитостабилизация. Основные достоинства и недостатки современных технологий Ф. Их преимущества по сравнению со стандартными методами очистки.

Тема 10. Эволюция научных представлений о происхождении жизни.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Итоговая оценка по дисциплине состоит из оценки за самостоятельную работу (текущий контроль) и оценки за экзамен (промежуточная аттестация).

Экзамен включает 3 компетентностных заданий, включающие вопросы на знание теории, анализ и интерпретацию, оценку и принятия решения (применения в практике растениеводства).

Оценка за выполнение заданий вычисляется по пятибалльной системе.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Явление интерференции микроРНК. Роль этого процесса.
2. Применение фиторемедиации для очистки загрязненных почв и сточных вод.
3. Получение растений, устойчивых к одному или комплексному воздействию различных стрессовых факторов.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=26118>.

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

в) План семинарских занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Ясницкий Л.Н. Современные проблемы науки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ясницкий Л.Н., Данилевич Т.В.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 295 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6525.html>.— ЭБС «IPRbooks»

- Демидчик В.В. и др. Феномика растений: фундаментальные основы, программно-аппаратные платформы и методы машинного обучения // Физиология растений, 2020, Т. 67, № 3, С. 227-245

б) дополнительная литература:

- Yan, et al. Phytoremediation: A Promising Approach for Revegetation of Heavy Metal-Polluted Land // *Front. Plant Sci.*, 30 April 2020 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00359>
- Пашковский П.П., Рязанский С.С. Биогенез, эволюция и функции микроРНК растений // *Биохимия*. 2013. Т. 78., № 6. С. 711-724.
- Богатырева Н.В., Гусев Ю.С., Моисеева Е.М., Соколов А.Ю., Чумаков М.И. Правовое положение растений, полученных с использованием технологии редактирования генома: перспективы для России // *Экологическая генетика*. 2021. Т. 19, № 1. С. 89-101.
- Кузнецов Вл.В., Куликов А.М. Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски // *Рос. Хим. Ж.* 2005. Т. XLIX, № 4. С. 70-83.

в) ресурсы сети Интернет:

- <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8253> – Физиология растений: журнал /Рос. АН, Ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева М.: Наука, 1954–2022 – Доступ к электронной версии журнала в сети ТГУ через Электронную библиотеку eLIBRARY.RU
- <http://www.plantphysiol.org> – Plant Physiology
- <http://pcp.oxfordjournals.org> – Plant and Cell Physiology Oxford Journals
- <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
- <http://www.viniti.ru> – реферативный журнал Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ).
- Plant Acclimation to Environmental Stress electronic resource /ed. N. Tuteja, S.S. Gill, T. Narendra. – NY : Springer New York, 2013. –493 p. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-5001-6>.
- Progress in Botany /ed. U. Lüttge, W. Beyschlag, J. Cushman. – Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2014. – Vol. 75. – 400 p. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-38797-5>.

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.);
- Discord.

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 разработчиках

Кузнецов Владимир Васильевич, доктор биологических наук, чл.-корр. РАН, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор.