

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

«*22*» *марта* 20 *22* г.

Рабочая программа дисциплины

Экологическая биотехнология и инженерия

по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки:
«Инновационные технологии в АПК»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.03.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

О.М. Минаева

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

ПК-2 Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства в организации

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.4 Разрабатывает систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции

2. Задачи освоения дисциплины

– Обучение способности оценивать экологические проблемы сельского хозяйства и основных направлений природоохранных и ресурсосберегающих технологий.

– Сформировать систему знаний основных приемов, направленных на восстановление агроландшафтов.

– Обучение возможностям обеспечивать экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур с сохранением экономической эффективности производства продукции.

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. Обучающиеся должны иметь общие знания о биотехнологических процессах и направлениях, используемом оборудовании, основах микробиологии, основных вредителях и болезнях растений, ответе растений на стресс, вызываемом абиотическими и биотическими факторами.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: химия неорганическая и аналитическая, химия органическая, основы агроэкологии, приборы и оборудование в биотехнологии, микробиология, экология, сельскохозяйственная биотехнология, агрохимия, биотехнология в защите растений, основы научных исследований в агрономии.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 8 ч.;

– практические занятия: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение в экологическую биотехнологию и инженерию. Биотехнологии переработки отходов производства и потребления. Ремедиация загрязненных территорий и акваторий

Тема 2. Экобиотехнологические альтернативы традиционных технологий и продуктов

Тема 3. Биотехнологии в исследовании, мониторинге и обеспечении устойчивости и восстановления экосистем

Тема 4. Экологическое конструирование систем защиты и восстановления качества окружающей среды

9. Текущий контроль по дисциплине

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

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет состоит из двух частей. Продолжительность зачета 1 час.

Первая часть представляет собой тест из 5 вопросов, проверяющих ИПК-2.4. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИПК 2.4. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Приведите примеры загрязнения, истощения и деградации природных объектов под воздействием природных и антропогенных факторов

2. Назовите наиболее общие подходы к защите окружающей среды от загрязнения. Приведите примеры.

3. Охарактеризуйте роль экологических биотехнологий в реализации концепции устойчивого развития.

4. Какие принципы положены в основу экоинженерного подхода в разработке технологий защиты окружающей среды? В чем отличие традиционных экологических биотехнологий и экотехнологий?

5. Приведите классификацию отходов производства и потребления с точки зрения возможности их трансформации, деградации и утилизации биологическими агентами.

6. Перечислите основные характеристики загрязненности сточных вод. Охарактеризуйте негативное влияние различного типа загрязнений на биоту приемного водоема.

7. Что характеризуют такие показатели загрязненности сточных вод как ХПК и БПК? Как связаны и каким путем определяются эти показатели?

8. Что такое активный ил? Опишите способ получения активного ила. Какие факторы влияют на флокулообразование?

9. Дайте классификацию систем аэрации сточных вод. Подробно охарактеризуйте пневматическую систему аэрации.

10. Дайте общую характеристику биофильтров. Чем отличается режим рециркуляции в биофильтрах от рециркуляции в аэротенках?

Примеры тестов:

1. Аноксигенное окисление органических субстратов включает процессы:

А. Денитрификации и сульфатредукции Б. Нитрификации и сульфатирования
В. Нитрификации и сульфатредукции Г. Денитрификации и сульфатирования

2. Дополнительное внесение биогенных элементов не требуется при:

А. Аэробной очистке сточных вод Б. Анаэробной очистке сточных вод В. Анаэробно-аэробной очистке сточных вод

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Критериями оценки результатов изучения курса при зачете являются следующие показатели.

Оценка «зачтено» выставляется слушателю, показавшему знание программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой по программе, но допустившему погрешности в ответе на экзамене, обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=25717>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Прикладная экобиотехнология. Учебное пособие. В 2-х томах. Том 1. Гриф УМО МО РФ 2017 г. издание: 2-е, Озон 632 стр.
2. Прикладная экобиотехнология. Учебное пособие. В 2-х томах. Т.2 дата выпуска: 2017 г. издание: 2-е: 488 стр.
3. Ecological Engineering. Ed. Jeffery Clarke. Syrawood Publishing House, 2016 . – 276 p.

б) дополнительная литература:

1. Экологическая биотехнология : учебное пособие / Г. П. Трошкова, Е. К. Емельянова , Н. О. Карабинцева ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат, 2011. - 144 с
2. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экологической биотехнологии. — М. Мир, 2003 г.
3. Экологическая биотехнология. /Под ред. К.Ф. Форстера и Д.А.Дж. Вейза.- Л.: Химия, 1990.
4. Тимофеева С.С. Экологическая биотехнология. Иркутск, 1999.- 209 с
5. Волова Т.Г. Экологическая биотехнология. Новосибирск: Наука, 1997. 142 с.
6. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии. В 2-х частях. М.: Мир, 1989.
7. Промышленная микробиология / Под ред. Н.С. Егорова — М.: Высш. шк., 1989.- 688 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека
2. <http://www.cbio.ru> – Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология»
3. <http://www.biorosinfo.ru> – Общество биотехнологов России
4. <http://bioenc.ru> – Новости биологии
5. <http://www.sciam.ru/rubric/biotechnology.shtml> – Ежемесячный научно-информационный журнал «В мире науки». Биотехнологии
6. <http://www.scholar.ru> – Поиск научных публикаций
7. <http://nauki-online.ru/biotekhnologii> – Наука и техника, экономика и бизнес. Биотехнологии
8. <http://www.iees.ch> – International Ecological Engineering Society

9. <http://www.ecological-engineering.com> - Ecological Engineering Group

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 практических занятий, 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

Андреева Юлия Викторовна, кандидат биол. наук, ст. научн. сотрудник НИЛ биологии и почвоведения, доцент кафедры сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ