

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2023 17:02:38
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра Общей биологии

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



А.А. Лящев

«15» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

для направления подготовки 06.03.01 «Биология»,
профиль «Кинология»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная

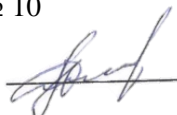
При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Кинология» утвержденный Министерством образования и науки РФ «7» августа 2020 г., приказ № 920

2) Учебный план основной образовательной программы 06.03.01 Кинология одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей биологии от «15» июня 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



А.А. Лящев

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «20» июня 2023 г. Протокол № 9

Председатель методической комиссии института

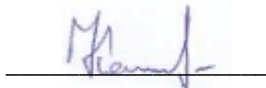


Т.В. Симакова

Разработчики:

Лящев А.А. заведующий кафедрой общей биологии, д.б.н

Директор института:



М.А. Коноплин

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.	ИД-3 _{ОПК-4} осуществляет мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	<p>Знать: современные методы экобиотехнологии, направленные на решение конкретных экологических задач; основные источники загрязнения биосферы и механизмы их биodeградации и биотрансформации.</p> <p>Уметь: сохранять, грамотно оформлять и редактировать полученную информацию; обосновывать практическое применение методов экобиотехнологии, исходя из анализа конкретной экологической ситуации; обосновать применение биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов, оценить экологические последствия биоремедиации.</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по экобиотехнологии, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; методами определения степени загрязненности биосферы поллютантами, выявления степени биоповреждений материалов и сооружений, техникой решения практических задач по экореабилитации объектов окружающей среды.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: общая биология, экология, физиология, охрана и мониторинг биоресурсов

Экологическая биотехнология является предшествующей дисциплиной для дисциплин: основы биотехнологии

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
Аудиторные занятия (всего)	48
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	24
Лабораторного типа	24
Самостоятельная работа (всего)	60
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	24
Самостоятельное изучение тем	16
Реферат	15
Зачет	5
Общая трудоемкость:	
часов	108
зачетных единиц	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет, содержание и задачи курса. Основные особенности структуры и функционирования природных экосистем. Различия биоценозов промышленных и природных экосистем	Источники загрязнения окружающей природной среды: промышленные, сельскохозяйственные, бытовые. Организмы водных и почвенных экосистем и их участие в поглощении, метаболизме и превращении загрязнений (от сложного до простых соединений, вплоть до углекислоты и воды).
2	Биотрансформация органических соединений в природной среде и их механизмы. Пути накопления метаболизма и детоксикации органических и минеральных загрязнений	Биотрансформация нефти, нефтепродуктов, включая минеральные полусинтетические и синтетические масла из объектов промышленности, сельского хозяйства и быта. Постановка опытов по исследованию биодеструкции и отработанных смазочных масел аборигенными гетеротрофными микроорганизмами выявленными из природных объектов, а также технологических сточных вод.
3	Методы очистки природных и сточных вод от разнообразных загрязняющих веществ. Естественные и искусственные методы очистки сточных вод предприятий малой канализации и крупнотоннажных производств	Естественные и искусственные методы очистки, используемые для утилизации жидких отходов в народном хозяйстве, биологическая очистка сточных вод, сооружения естественной очистки (поля фильтрации, поля орошения, биоплато, биологические пруды, ботанические площадки, окислительные каналы, лагуны) и управляемые искусственные методы очистки производства сточных вод различных отраслей народного

		хозяйства (биофильтры, аэрофильтры, аэротенки и матантенки). Основные биологические показатели, используемые для оценки восстановления качества загрязненных и очищенных вод. Требования предъявляемые к отводу очищенных вод в природные водоемы с учетом видов и степени водопользования.
4	Микробиологическая переработка органических отходов промышленности, сельского хозяйства и быта. Биоконверсия растительного сырья и других отходов (промышленности, сельского хозяйства, быта) топлива	Отходы промышленности и сельского хозяйства и их биотрансформация методами биометаногенеза. Основные параметры устройств, технических систем и биотехнологии, применяемые для биометаногенеза, применяемых для утилизации твердых и жидких высококонцентрированных отходов, а также осадков биологических очистных сооружений (биомасса активного или и других).

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	Предмет, содержание и задачи курса. Основные особенности структуры и функционирования природных экосистем. Различия биоценозов промышленных и природных экосистем	4	4	6	14
2	Биотрансформация органических соединений в природной среде и их механизмы. Пути накопления метаболизма и детоксикации органических и минеральных загрязнений.	6	6	14	26
3	Методы очистки природных и сточных вод от разнообразных загрязняющих веществ. Естественные и искусственные методы очистки сточных вод предприятий малой канализации и крупнотоннажных производств	8	8	20	36
4	Микробиологическая переработка органических отходов промышленности, сельского хозяйства и быта. Биоконверсия растительного сырья и других отходов (промышленности, сельского хозяйства, быта) топлива.	6	6	20	32
Итого		24	24	60	108

4.3. Занятия лабораторного типа - не предусмотрено ОПОП

4.4. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Предмет, содержание и задачи курса. Основные особенности структуры и функционирования природных экосистем. Различия биоценозов промышленных и природных экосистем	4
2.	2	Биотрансформация органических соединений в природной среде и их механизмы. Пути накопления метаболизма и детоксикации органических и минеральных загрязнений.	6
3.	3	Методы очистки природных и сточных вод от разнообразных загрязняющих веществ. Естественные и искусственные методы очистки сточных вод предприятий малой канализации и крупнотоннажных производств	8
4.	4	Микробиологическая переработка органических отходов промышленности, сельского хозяйства и быта. Биоконверсия растительного сырья и других отходов (промышленности, сельского хозяйства, быта) топлива.	6
Итого:			24

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	собеседование
Самостоятельное изучение тем	10	собеседование
Реферат	15	собеседование
Зачет	5	собеседование
всего часов:	60	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314663> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хозиев, А. М. Методическое пособие по дисциплине «Экологическая биотехнология» : учебно-методическое пособие / А. М. Хозиев, А. Г. Петрукович. —

Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/214865> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Музафаров, Е. Н. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233231> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Организмы водных и почвенных экосистем и их участие в поглощении, метаболизме и превращении загрязнений.
2. Постановка опытов по исследованию биодеструкции и отработанных смазочных масел.
3. Управляемые искусственные методы очистки производства сточных вод.
4. Требования предъявляемые к отводу очищенных вод в природные водоемы с учетом видов и степени водопользования.
5. Основные параметры устройств, технических систем и биотехнологии.

5.4. Темы рефератов и сообщений:

Изучение биоцидной активности смоляных кислот.

Получение биосорбентов для очистки воды.

Изучение микробиоценоза твердых коммунальных отходов г. Санкт-Петербурга.

Оптимизация процесса культивирования продуцентов антибиотиков сельскохозяйственного назначения.

Подбор состава питательной среды для глубинного культивирования микроорганизмов – антагонистов фитопатогенов.

Изучение фунгицидов для защиты книг от биоповреждений.

Оптимизация условий культивирования почвенных бактерий – продуцентов стимуляторов роста растений.

Оценка физико-химических и микробиологических показателей сточных вод, направляемых на биоочистку.

Выделение микроорганизмов из почвы, загрязненной нефтепродуктами.

Использование отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства для приготовления микробиологических питательных сред.

Скрининг продуцентов липаз.

Получение хитозан-содержащих сорбентов из мицелия гриба *Rhizopus oryzae* – продуцента молочной кислоты.

Биосинтез молочной кислоты – основы полилактатов в условиях глубинного культивирования *Rhizopus oryzae*.

Сравнение активности целлюлозолитических ферментов из грибов р. *Trichoderma*.

Изучение влияния микробных метаболитов на устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора

достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-4	ИД-3 _{ОПК-4} осуществляет мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	<p>Знать: современные методы эковиотехнологии, направленные на решение конкретных экологических задач; основные источники загрязнения биосферы и механизмы их биodeградации и биотрансформации.</p> <p>Уметь: сохранять, грамотно оформлять и редактировать полученную информацию; обосновывать практическое применение методов эковиотехнологии, исходя из анализа конкретной экологической ситуации; обосновать применение биотехнологических способов обезвреживания и переработки отходов, оценить экологические последствия биоремедиации.</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по эковиотехнологии, навыками критического анализа и оценки современных научных достижений; методами определения степени загрязненности биосферы поллютантами, выявления степени биоповреждений материалов и сооружений, техникой решения практических задач по экореабилитации объектов окружающей среды.</p>	Тесты, доклады по реферату, собеседование

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

6.2.1. Шкалы оценивания

Шкала оценивания используется для оценивания сообщений в результате выполнения видов работ.

Пятибалльная шкала оценивания

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание научно-методических проблем. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4	Демонстрирует значительное понимание научно-методических проблем. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
3	Демонстрирует частичное понимание научно-методических проблем. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
2	Демонстрирует небольшое понимание научно-методических проблем. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
1	Демонстрирует непонимание проблемы.

Вариант оценки начисления баллов за тестирование:

% выполнения задания	Балл по 10-бальной системе
91 – 100	9,1 – 10
81 – 90	8,1 – 9,0
71 – 80	7,1 – 8,0
61 – 70	6,1 – 7,0
51 – 60	5,1 - 6,0

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в письменной форме и собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 10 вопросов, включая обычные, требующие письменного ответа, или тестовые с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный. Оценка выставляется:

«зачтено», если студент самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности;

«не зачтено», если обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е. вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию студентов;

- следует соблюдать динамику ответов: не затягивать паузы между ответами студентов, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого студента или попросить дополнить отвечающего;

– форма работы со студентами в системе вопросов может быть разной. Например, чтобы уйти от системы, когда один отвечает, а 3–4 человека слушают, остальные занимаются своими делами, используя опрос «тройкой». На заданный преподавателем вопрос отвечают три студента одновременно: ответ первого дополняет второй, третий комментирует, остальным предоставляется право оценивания ответа всех троих.

Используется также индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента. Формы опроса разнообразные: карточки-задания, решение различных ситуаций, работа с высказываниями, работа у доски, с книгой, разнообразные интеллектуальные задания.

Процедура оценивания доклада

Количество и вес критериев оценки доклада зависят от того, является ли доклад единственным объектом оценивания или он представляет собой только его часть.

Доклад как единственное средство оценивания эффективен, прежде всего, тогда, когда студент представляет результаты своей собственной учебно/научно-исследовательской деятельности, и важным является именно содержание и владение представленной информацией. В этом случае при оценке доклада может быть использована любая совокупность из следующих *критериев*:

- соответствие выступления теме, поставленной цели и задачам;
- проблемность / актуальность;
- новизна / оригинальность полученных результатов;
- глубина / полнота рассмотрения темы;
- доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;
- логичность / структурированность / целостность выступления;
- речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);
- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);
- наглядность / презентабельность (если требуется);
- самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Если доклад сводится к краткому сообщению (10 – 15 минут, может сопровождаться презентацией (10-15 слайдов) и не может дать полного представления о проведенной работе, то необходимо оценивать ответы на вопросы и, если есть,

отчет/пояснительную записку. В этом случае ситуация аналогична оцениванию курсовой работы или проекта.

Процедура оценивания тестирования

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины.

Проверка тестовых работ, при условии качественного теста и ключей не должна вызывать заметных трудностей. Составляется инструкция по проверке тестовых работ, в которой должны быть ясно и недвусмысленно описаны алгоритм действия проверяющих, особенности оценивания разных видов заданий, способы перепроверки, действия проверяющих в «нештатных» ситуациях.

Технологию проверки оформить в виде инструкции, поскольку это способствует единообразию проверки и перепроверки, позволяет осуществлять действенный контроль за действиями проверяющих, обладает еще целым рядом преимуществ.

Метод тестирования - бумажный.

Процедура оценивания реферата, сообщений

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата или сообщения.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Келль, Л. С. Экологическая биотехнология / Л. С. Келль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-507-46630-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314663> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хозиев, А. М. Методическое пособие по дисциплине «Экологическая биотехнология» : учебно-методическое пособие / А. М. Хозиев, А. Г. Петрукович. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/214865> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Музафаров, Е. Н. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233231> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

Биотехнология кормов : учебное пособие / составители Е. П. Иванова, О. М. Скалозуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Уссурийск : Приморский ГАТУ, 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326687>

Плотникова, Р. Н. Основы природоохранных биотехнологий. Практикум : учебное пособие / Р. Н. Плотникова, О. Л. Мещерякова ; под редакцией П. Т. Суханова. —

Воронеж : ВГУИТ, 2021. — 99 с. — ISBN 978-5-00032-509-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254426>

Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>

Ожимкова, Е. В. Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ – стимуляторов роста растений : учебное пособие / Е. В. Ожимкова. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-7995-0992-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171332>

Экологическая биотехнология: краткий курс лекций для бакалавров IV курса направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» / Сост.: И.А. Сазонова, Щербаков А.А. // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2013. – 62 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com> ЭБС «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> ЭБС «IPRbooks»
3. <http://diss.rsl.ru> – электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки;
4. <http://www.cir.ru> – университетская информационная система «Россия»;
5. www.iqlib.ru – электронная библиотека образовательных и просветительских изданий IQlib;
6. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека eLibrary;
7. www.public.ru – электронный архив и база данных СМИ для развития бизнеса.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать

собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

10. Перечень информационных технологий

1. Поисковые системы: Yandex.ru, Поиск@Mail.ru, Google.ru, Yahoo.com, Апорт.py, Рамблер.py, www.5ballov.ru;
2. University of Michigan. Museum of Zoology Animal Diversity Web (online) – <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>
3. Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
4. Библиотеки:
 - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ЦНСХБ РАСХН) – <http://www.cnsnb.ru/>,
 - Российская государственная библиотека (РГБ) – <http://www.rsl.ru/>
 - Библиотека по естественным наукам РАН – <http://www.benran.ru/>
5. Microsoft Office – пакет прикладных программ
6. Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвочных [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине /
7. Коллекции Зоологического института РАН / ЗИН, 1999 – 2008. <http://www.zin.ru./Animalia/>
8. Информационная система «Биоразнообразие России» / Зоологический институт РАН, 2002 – 2003. <http://www.zin.ru./biodiv/>
9. Система современных таксонов беспозвоночных животных / В. В. Малахов, 2003 – 2008. http://www.soil.msu.ru/~invert/main_rus/science/library/
10. Systema Nature, 2000 / Brands Sheila J., (comp.). 1989 – 2008. <http://sn2000.taxonomy.nl/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Слайд-лекции, кинофильмы по биологическому разнообразию животных, ноутбук, мультимедийный проектор; компьютерный класс, программы STATISTICA 10.0., EXCEL.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт Агротехнологический
Кафедра общей биологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

для направления подготовки **06.03.01 «Биология»**,
профиль «Кинология»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: зав. кафедрой, профессор Александр Анатольевич Лящев

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 10 от «15» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Лящев

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Комплект заданий для контрольной работы (тестирование)

1. Чужеродные для живых организмов химические вещества, естественно НЕ входящие в биотический круговорот, называются:
2. Интоксикация, развивающаяся в результате продолжительного действия токсиканта, называется:
3. Биофильтры представляют собой:
4. Основными показателями загрязненности сточных вод являются
5. По происхождению загрязнения окружающей среды классифицируются на 2 типа:
6. Анаэробная очистка сточных вод осуществляется в
7. Введение в почву селективно приспособленных природных штаммов или генетически измененных микроорганизмов, способных оперативно справиться с простыми и/или сложными загрязняющими веществами – это:
8. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества – это:
9. Зависимость «доза поллютанта – эффект» прослеживается на уровне организации живой материи:
10. Поля орошения используются для:
11. Живые организмы или сообщества организмов, жизненные функции и наблюдаемые изменения которых тесно коррелируют с определенными факторами среды и которые могут применяться для их оценки, называются:
12. Доминирующими компонентами биогаза являются:
13. В состав биопестицидов входят:
14. Очищение загрязненных почв с использованием метаболического потенциала биологических объектов на месте - это очищение:
15. Синоним термина «фитоиспарение»:
16. К клубеньковым бактериям относятся представители рода:
17. Для гидролиза лигноцеллюлозного сырья наиболее предпочтительно использование:
18. Средняя летальная доза вещества LD50 относится к числу тестов на токсичность:
19. Широко распространенными в тестировании качества воды являются биотестирование с использованием:
20. Параметр, показывающий какое количество органических загрязнений в расчете на БПК может утилизироваться в единицу времени массой активного ила, находящейся в единице объема аэротенка, называется:
21. Биологически активные вещества органического происхождения, подавляющие жизнеспособность или вызывающие гибель фитопатогенов, называются:
22. Биотопливо третьего поколения производится из:
23. Методы микроборемедиации загрязненных почв делятся на:
24. Абсорбционные аппараты для очистки газовоздушных выбросов, в которых орошающей жидкостью служит водная суспензия микроорганизмов, называются:
25. Органические удобрения, получаемые путем разложения органических отходов под действием микроорганизмов, называются:
26. Почвенные микроорганизмы – паратрофы используют для питания:
27. Метод лишеноиндикации для мониторинга состояния окружающей среды основан на учете:
28. В процедуре биологического тестирования краткосрочные хронические тесты осуществляются в течение нескольких:

29. Биоценоз зоогенных скоплений (колоний) бактерий и простейших организмов, которые участвуют в очистке сточных вод, называется:
30. К биологическим методам очистки сточных вод относится:
31. Ученый, который открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта:
32. Использование спиртового брожения в производстве вина и пива относится к периоду развития биотехнологии:
33. Получение биогаза относится к периоду развития биотехнологии:
34. Производство чистых ферментов относится к периоду развития биотехнологии:
35. Промышленное использование иммобилизованных ферментов и клеток относится к периоду развития биотехнологии:
36. К прокариотам относят:
37. Клеточная стенка грамположительных бактерий и актиномицетов состоит из:
38. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий состоит из:
39. Клеточная стенка плесневых грибов состоит из:
40. Биогаз – это:
41. Понятию «биообъект в процессах биосинтеза» соответствует определение:
42. Понятию «биообъект в процессах биотрансформации» соответствует определение:
43. Хемолитотрофы – организмы, которые для роста и дыхания:
44. Фотоавтотрофы – организмы, которые для роста и развития:
45. Первая ступень иерархии биотехнологической системы представлена:
46. Вторая ступень иерархии биотехнологической системы представлена:
47. Участок разделения культуральной жидкости как элемент биотехнологической системы относится к:
48. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:
49. В биотехнологическом производстве основной целью иммобилизации ферментов является:
50. В состав активного ила входят:
51. Активный ил, применяемый при очистке стоков – это:
52. Аппараты, в которых осуществляется деструкция органических загрязнений сточных вод:
53. Биологическая очистка сточных вод основана на:

Инструкция по проведению тестирования

Итоговое тестирование проводится на заключительном практическом занятии до сдачи практических навыков по дисциплине. К сдаче тестовых заданий допускаются студенты, не имеющие задолженности. Тестирование проводят по группам согласно расписанию практических занятий. На выполнение тестовых заданий студенту дается время от 1 часа до 1 часа 30 минут. Проверку выполнения тестовых заданий осуществляет преподаватель, проводивший практические занятия в данной группе.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если на все или на 50% вопросов тестов получен правильный ответ;

«не зачтено» выставляется в том случае, если на 45% тестов нет правильного ответа

Перечень вопросов к зачету

Код компетенций	Вопросы
ОПК-4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «ксенобиотик». Источники ксенобиотиков. 2. Понятие «поллютант». Основные группы поллютантов. 3. Источники поступления поллютантов в окружающую среду. 4. Биоаккумуляция поллютантов. 5. Классификация отходов. 6. Способы утилизации отходов. Достоинства и недостатки каждого. 7. Мировые тенденции в обращении с твердыми, жидкими и особо опасными отходами. 8. Практика сбора, переработки и утилизации твердых коммунальных отходов 9. Особенности биологического земледелия. 10. Роль почвенных микроорганизмов в растениеводстве. 11. Основные группы биопрепаратов, применяемых в растениеводстве. 12. Понятие азотфиксации. Микроорганизмы – азотфиксаторы. 13. Технологическая схема производства ризоторфина. 14. Пестициды: достоинства и недостатки. Классификация пестицидов. 15. Достоинства и недостатки биологических средств защиты растений. 16. Формы взаимоотношений организмов. 17. Состав и формы выпуска биопестицидов. Способы применения пестицидов. 18. Основные стадии производства биопрепаратов для защиты растений. 19. Требования, предъявляемые к инсектицидам. Способы проникновения инсектицидов. 20. Получение энтомобактерина. 21. Энтомопатогенные грибы. Получение боверина. 22. Фитопатогенные грибы. Механизмы их действия. 23. Группы биопрепаратов для защиты растений от фитопатогенов, их краткая характеристика. 24. Понятия фитоиммунитета, системной приобретенной устойчивости. Фитонциды и фитоалексины. 25. Элиситоры и их роль в повышении болезнеустойчивости растений. 26. Основные группы регуляторов роста растений. 27. Роль регуляторов роста растений микробного происхождения в растениеводстве (на примере некоторых препаратов). 28. Биодegradация поллютантов. Факторы, влияющие на биодegradацию поллютантов. 29. Способы биоочистки природной среды от поллютантов. Принципы Гаузе и Мак-Артура. 30. Нефть как фактор загрязнения окружающей среды. 31. Факторы, влияющие на биодegradацию нефти. 32. Понятие биоремедиации. Способы биоремедиации. 33. Схема получения биопрепарата - нефтедеструктора. 34. Отходы как источники углерода в составе микробиологических питательных сред. 35. Отходы как источники азота в составе микробиологических питательных сред. 36. Кислотный гидролиз белоксодержащего сырья.

	<p>37. Ферментативный гидролиз белоксодержащего сырья.</p> <p>38. Стадии получения белковых гидролизатов из отходов.</p> <p>39. Виды биотоплива (краткая характеристика).</p> <p>40. Получение биоэтанола.</p> <p>41. Получение биогаза.</p> <p>42. Получение биодизеля.</p> <p>43. Компостирование отходов. Сырье для компостирования.</p> <p>44. Температурные стадии процесса компостирования.</p> <p>45. Факторы, влияющие на процесс компостирования.</p> <p>46. Схема механизированной переработки ТКО.</p> <p>47. Понятие «вермикомпостирование». Субстраты для вермикомпостирования.</p> <p>48. Технологические параметры процесса вермикомпостирования.</p> <p>49. Характеристика сточных вод.</p> <p>50. Физико-химические показатели сточных вод.</p> <p>51. Микробиологические показатели сточных вод.</p> <p>52. Методы определения физико-химических и микробиологических показателей сточных вод.</p> <p>53. Экстенсивный и интенсивный способы очистки сточных вод.</p> <p>54. Технологическая схема аэробной очистки сточных вод.</p> <p>55. Анаэробная очистка сточных вод. Фазы метанового брожения.</p> <p>56. Виды осадков сточных вод. Способы переработки осадков сточных вод.</p> <p>57. Понятие «биоповреждение». Объекты биоповреждений.</p> <p>58. Бактерии как агенты биоповреждений материалов и сооружений.</p> <p>59. Грибы как агенты биоповреждений материалов и сооружений.</p> <p>60. Механизмы биоповреждений.</p> <p>61. Классификация биоцидов.</p> <p>62. Требования, предъявляемые к биоцидам.</p> <p>63. Методы определения активности биоцидов.</p>
--	---

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если студент самостоятельно отвечает на поставленные вопросы. Используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам ответа;

«не зачтено», если обучающийся допустил грубые ошибки и не смог применить полученные знания для выполнения поставленной задачи, обосновать применяемые положения.

Темы рефератов и сообщений

Изучение биоцидной активности смоляных кислот.

Получение биосорбентов для очистки воды.

Изучение микробиоценоза твердых коммунальных отходов г. Санкт-Петербурга.

Оптимизация процесса культивирования продуцентов антибиотиков сельскохозяйственного назначения.

Подбор состава питательной среды для глубинного культивирования микроорганизмов – антагонистов фитопатогенов.

Изучение фунгицидов для защиты книг от биоповреждений.

Оптимизация условий культивирования почвенных бактерий – продуцентов стимуляторов роста растений.

Оценка физико-химических и микробиологических показателей сточных вод, направляемых на биоочистку.

Выделение микроорганизмов из почвы, загрязненной нефтепродуктами.

Использование отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства для приготовления микробиологических питательных сред.

Скрининг продуцентов липаз.

Получение хитозан-содержащих сорбентов из мицелия гриба *Rhizopus oryzae* – продуцента молочной кислоты.

Биосинтез молочной кислоты – основы полилактатов в условиях глубинного культивирования *Rhizopus oryzae*.

Сравнение активности целлюлозолитических ферментов из грибов р. *Trichoderma*.

Изучение влияния микробных метаболитов на устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если студент при собеседовании самостоятельно отвечает на поставленные вопросы. Используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам ответа;

«не зачтено», если обучающийся допустил грубые ошибки и не смог применить полученные знания для выполнения поставленной задачи, обосновать применяемые положения.

Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Организмы водных и почвенных экосистем и их участие в поглощении, метаболизме и превращении загрязнений.
2. Постановка опытов по исследованию биодеструкции и отработанных смазочных масел.
3. Управляемые искусственные методы очистки производства сточных вод.
4. Требования предъявляемые к отводу очищенных вод в природные водоемы с учетом видов и степени водопользования.
5. Основные параметры устройств, технических систем и биотехнологии.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е. вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся.

Критерии оценки собеседования:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он самостоятельно отвечает на заданные вопросы, использует имеющиеся по данной дисциплине знания, умения и навыки; делает выводы по результатам собственной деятельности.

- «не зачтено» если обучающийся на заданные вопросы допустил грубые ошибки; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.