

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Оботурова Наталья Павловна

Должность: Декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика А.Г. Храмцова

Дата подписания: 19.06.2026 23:19:52

Уникальный программный ключ:

f3ead44c4559c5505ef6904af77de79fa5875e29

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевой инженерии
и биотехнологий имени академика А.Г.
Храмцова, кандидат технических наук,
доцент
Н.П. Оботурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Экобиотехнология

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная биотехнология

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется в семестре

5

Разработано:

доцент кафедры
прикладной биотехнологии,
кандидат технических наук
Л.А. Гордиенко

Ставрополь, 2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Экобиотехнология» состоит в формировании профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) Промышленная биотехнология. В задачу курса входит изучение технологических процессов, методов контроля и организационных мероприятий, направленных на утилизацию отходов предприятий биотехнологической отрасли.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экобиотехнология» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части, её освоение проходит в 5 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 – способностью организовать работу по управлению качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства пищевой и биотехнологической продукции	ИД-1 ПК-3 Имеет представление о требованиях к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями	Имеет представление о принципах и уровнях контроля и управления биотехнологическими процессами; биологические факторы воздействия биотехнологических процессов/производств на окружающую среду; биологические проблемы охраны и восстановления окружающей среды и способы их решения. Способен решать задачи производственного анализа, связанные с созданием и переработкой материалов с использованием моделирования объектов и процессов биотехнологии логично и последовательно обосновать принятие технологических решений с учетом требований биологической безопасности. Применяет методы экспериментальной оценки ущерба от деятельности предприятия; методы выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду; методы экологического обеспечения производства.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: <u>5</u> з.е., <u>180</u> ак. ч.	ОФО, в ак. часах
Контактная работа:	90
Лекции	36
Лабораторных работ	36
Практических занятий	18
Самостоятельная работа	90
Формы контроля	
Зачет с оценкой	5 семестр

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Форма текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
5 семестр							
1	Структура и функционирование экосистем 1. Биосфера 2. Экосистема 3. Функционирование экосистем 4. Стабильность и устойчивость экосистем 5. Круговорот веществ 6. Самоочищающаяся способность экосистем	ИД-1 ПК-3	12,0			90,0	собеседование, конспектирование, тест
	Определение количества выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, поступающих от автотранспорта, расчетным методом	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Анализ изменения концентрации загрязнений в сточных водах в зависимости от степени благоустройства зданий в населенных пунктах	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Факторы среды обитания и общие закономерности их действия на организмы	ИД-1 ПК-3			4,0		
	Изучение круговоротов веществ в биосфере	ИД-1 ПК-3			4,0		
2	Экосистемы природных сред и сооружений биологической	ИД-1 ПК-3	8,0				собеседование, конспектирование,

	очистки 1. Водные природные среды 2. Почва и почвенные процессы 3. Экосистемы болот 4. Экосистемы сооружений биологической очистки сточных вод						тест
	Определение расчетных расходов сточных вод	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Определение коэффициента смешения при выпуске сточных вод в проточные водоемы	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Изучение популяций	ИД-1 ПК-3			4,0		
3	Антропогенные факторы загрязнения 1. Антропогенное воздействие на природные экосистемы 2. Источники загрязнения окружающей среды 3. Химические вещества-загрязнители 4. Отходы 5. Биологические факторы загрязнения природных сред	ИД-1 ПК-3	10,0				собеседование, конспектирование, тест
	Определение необходимой степени очистки сточных вод	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Аэробная и анаэробная очистка сточных вод. Микроорганизмы активного ила	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Разработка и обоснование технологической схемы очистки сточных вод	ИД-1 ПК-3		2,0			
	Антропогенные воздействия на природные экосистемы. Оценка качественного состава атмосферы	ИД-1 ПК-3			4,0		
	Антропогенные воздействия на природные экосистемы. Оценка качественного состава воды	ИД-1 ПК-3			4,0		
	Антропогенные воздействия на литосферу. Оценка качественного состава литосферы	ИД-1 ПК-3			4,0		
	Окружающая среда и здоровье человека	ИД-1 ПК-3			4,0		
4	Абиотическая трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде 1. Пути переноса и трансформации загрязняющих веществ 2. Перенос и миграция загрязняющих веществ в окружающей среде	ИД-1 ПК-3	6,0				собеседование, конспектирование, тест

3. Абиотическая трансформация загрязнений в окружающей среде						
Биоремедиация почв	ИД-1 ПК-3		2,0			
Получение и перспективы использования биоразлагаемых биополимеров	ИД-1 ПК-3		2,0			
Изучение биотехнологических процессов аэробной и анаэробной очистки сточных вод	ИД-1 ПК-3			4,0		
Изучение биотехнологических процессов переработки твердых отходов	ИД-1 ПК-3			4,0		
Итого за 5 семестр		36,0	18,0	36,0	90,0	
Итого		36,0	18,0	36,0	90,0	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Третьякова Н.А. Основы общей и прикладной экологии [Электронный ресурс] :

учебное пособие / Н.А. Третьякова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 112 с. — 978-5-7996-1442-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66565.html>

2. Биотехнология и микробиология анаэробной переработки органических коммунальных отходов [Электронный ресурс] : коллективная монография / — Электрон. текстовые данные. — Логос, Университетская книга, 2016. — 320 с. — 978-5-98699-166- — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70738.html>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Тимурбекова А.К. Переработка отходов пищевой промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Тимурбекова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы:Нур-Принт, 2014. — 58 с. — 978-601-278-389-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67123.html>

2. Василенко Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2017. — 264 с. — 978-5-9729-0173-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69001.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гордиенко Л.А. Учебно-методическое пособие: Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Экобиотехнология» [Электронный ресурс].

2. Гордиенко Л.А. Учебно-методическое пособие: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экобиотехнология» [Электронный ресурс].

3. Гордиенко Л.А. Учебно-методическое пособие: Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Экобиотехнология» [Электронный ресурс].

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.ecoportal.info

www.promo.ecoindustry.ru

www.prom-ecologi.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

1. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - www.biblioclub.ru (Договор № 50-04/19 об оказании информационных услуг от 13.05.2019г.)
2	Электронная библиотечная система «IPRbooks» (ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 5168/19 от 13.05.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе

	IPRbooks. Организация: ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»)
3	«eLIBRARY.RU»: [Научная электронная библиотека]. – URL: http://elibrary.ru
4	Информационно-правовой портал "Гарант" - http://www.garant.ru/
5	Справочно-правовая система Российское законодательство и судебная практика в свободном доступе - http://www.pravo.ru/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно- исследовательской работы обучающихся
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую

помощь, а также услуги Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных

образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно- телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн- занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей".

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно- образовательной среде СКФУ.