



## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	<p>ИД-2ПК-3 Выявляет в пищевых продуктах, сырье и материалах содержание вредных для окружающей среды и здоровья человека веществ</p>	<p><b>Знать:</b> источники и характеристики сбросов, выбросов и отходов, формирующихся в результате функционирования пищевой промышленности</p>
		<p><b>Уметь:</b> оценивать содержание вредных веществ в различных объектах окружающей среды</p>
		<p><b>Владеть:</b> способностью поиска и анализа актуальной нормативной и технической информации по обеспечению экологической безопасности окружающей среды методами биотехнологии</p>
<p>ПК-4 способность к разработке системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-2ПК-4 Разрабатывает мероприятия, повышающие эффективность и экологическую безопасность технологических процессов производства биотехнологической продукции за счет преобразования выбросов, сбросов и отходов производства</p>	<p><b>Знать:</b> потенциал биологических способов для утилизации сбросов, выбросов и отходов, формирующихся в результате функционирования техносферы</p>
		<p><b>Уметь:</b> самостоятельно получать знания в областях производства биотехнологической продукции и экологической биотехнологии</p>
		<p><b>Владеть:</b> способностью к оценке используемых биологических технологий в области предотвращения загрязнения окружающей среды с учетом экологических эффектов и последствий их применения.</p>

### 2. Содержание дисциплины

- 1) Предмет, цели и задачи дисциплины «Экологическая биотехнология».
- 2) Технологические системы в пищевой отрасли.
- 3) Основные принципы и понятия организации безотходных и малоотходных технологических систем.
- 4) Загрязнение воздушной среды предприятиями пищевой промышленности.
- 5) Загрязнение водной среды предприятиями пищевой промышленности.

- 6) Современные биотехнологические принципы очистки сточных вод (СВ). Аэробные процессы очистки сточных вод. Анаэробные процессы очистки сточных вод.
- 7) Биоочистка газовой воздушных выбросов.
- 8) Биотехнологическая утилизация твердых отходов. Переработка органических отходов с получением кормовых продуктов, гидролизатов, биологически активных веществ и добавок.
- 9) Эколого-экономический анализ вариантов создания и развития предприятий пищевого профиля.
- 10) Биорекультивация земель.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)**

#### **Основная литература:**

1. Акимова Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Акимова Т.А., Хаскин В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 495 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52051>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Акимова, С.А. Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Акимова, Г.М. Фирсов. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112369>.

#### **Дополнительная литература:**

4. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Экологическая биотехнология / К. Ф. Форстер, Джонстон Д. В. М., Д. Барнес; под ред. К. Ф. Форстера, Д. А. Дж. Вейза, А. И. Гинака ; пер. с англ. В. А. Дымшица. - Ленинград : Химия, 1990. - 383 с. (4 экз.)

## 6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации-URL:<http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»-URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

## 7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010

## 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные 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 МГТУ;

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения									
	Очная			Очно-заочная			Заочная			
	Семестр		Всего часов	Семестр		Всего часов	Курс		Всего часов	
	5						4			
Лекции	36		36							
Практические занятия										
Лабораторные работы	70		70							
Самостоятельная работа	2		2							
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36							
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>		<b>144</b>							
/ из них в форме практической подготовки	40		40							
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля										
Экзамен	+		+							
Зачет/зачет с оценкой	-/-		-/-							
Курсовая работа (проект)	-		-							
Количество расчетно-графических работ	-		-							
Количество контрольных работ	-		-							
Количество рефератов	-		-							

Количество эссе	-			-								
-----------------	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Компостирование органических отходов
2	Оценка качества компостных смесей (фитотестирование)
3	Оценка качества компостных смесей (зольность)
4	Оценка качества компостных смесей (содержание гуминовых веществ)
5	Оценка качества компостных смесей (содержание азота)
6	Оценка качества компостных смесей (содержание фосфора)
7	Биоценоз активного ила
8	Определение содержания аммонийного азота в воде аэротенка
9	Определение содержания нитритного азота в воде аэротенка
10	Определение содержания нитратного азота в воде аэротенка
11	Определение содержания фосфатов в воде аэротенка
12	Определение БПК в воде аэротенка
13	Определение ХПК в воде аэротенка
14	Моделирование биоплато (сорбция тяжёлых металлов и биогенных элементов)
15	Определение содержания меди в растениях-концентраторах
16	Определение содержания свинца в растениях-концентраторах
17	Моделирование биоплато (сорбция биогенных элементов)
18	Определение хлорофилла в растениях-концентраторах
19	Определение содержания азота в растениях-концентраторах
20	Определение содержания фосфора в растениях-концентраторах

### Перечень практических занятий по формам обучения

Не предусмотрено