

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

Технологический менеджмент
(факультет, кафедра)

Технология производства, хранения и переработки продуктов
растениеводства

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по УВР *Мад* проф. Т.Х.Кабалоев
28 08 2017г.



Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01-Микробная биотехнология

Направление подготовки

35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции»

Направленность (профиль) подготовки:
Хранение и переработка с/х продукции

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Владикавказ - 2017

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	22
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	25
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27
12. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	29
Приложения	
Приложение 1. Аннотация дисциплины	
Приложение 2. Фонды оценочных средств	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

1.1.Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучение микробиологических процессов, которые лежат в основе крупных микробиологических производств (получение пищевого и кормового белка, удобрений, ферментов, вакцин, кислот и т.д.) и перспектив их развития.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение свойств микроорганизмов имеющих важное практическое значение, методов их получения селекций, культивирования и хранения, путей управления их биохимической активностью;

- изучение микробиологических процессов и стадий, используемых в других отраслях промышленности: биологическое, консервирование, пивоварение, виноделие, микробиологическая трансформация.

1.2.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Микробная биотехнология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

а)общефессиональные

- способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. **(ОПК-5);**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.

Уметь: использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.

Владеть: практическими навыками использования современных технологий приготовления органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.

б)профессиональные

-готовностью реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.**(ПК-5).**

Знать: технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Уметь: реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Владеть: навыками реализации технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.

- готовностью реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей(ПК-6).

Знать: технологии хранения и переработки плодов и овощей.

Уметь: реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.

Владеть: навыками технологии хранения и переработки плодов и овощей.

- способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.

Уметь: использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.

Владеть: способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1. В. Д В. 04.01.

Курс «Микробная биотехнология» важен для подготовке студентов – технологов специализирующихся в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1	МИКРОБИОЛОГИЯ	*	*
2	ХИМИЯ	*	*

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего 72	Распределение часов по формам обучения		
		Очная		Заочная
		семестр		курс
		1		1
1. Контактная работа (по видам учебных занятий)	36	36		8,25
Аудиторные занятия: лекции	18	18		4
лабораторные работы	18	18		4
практические занятия	-	-		-
ИКР				0,25
2. Самостоятельная работа, всего	36	36		59,75
в семестре	35,75	35,75		59,75
в сессию	-	-		
Подготовка к экзамену, зачету, зачету с оценкой (контроль)				4
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет		Зачет
Общая трудоемкость	часов	72	72	72
	Зачетных единиц	2	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

4. 1. Содержание лекционного курса дисциплины по разделам(модулям)

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература, из списка	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1. Научные основы микробной биотехнологии Научные основы микробной биотехнологии: 1.1 Предмет и задачи микробной биотехнологии 1.2 Объекты микробиологии 1.3 Промышленные штаммы и способы их усовершенствования 1.4 Технологические основы получения продуктов микробного синтеза 1.5 Производства, использующие микроорганизмы	4		1, 2, 4, 5	ОПК-5,ПК-5,ПК-6 ,ПК-12
2.	Субстраты, используемые для получения белковых компонентов питания: 2.1 Промышленный биосинтез белковых веществ 2.2 Субстраты 1-го поколения для получения белково-витаминных концентратов 2.3 Субстраты 2-го поколения: углеводороды 2.4 Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.	4	2	2, 3, 4,	ОПК-5,ПК-5,ПК-6 ,ПК-12
3.	Раздел 2. Микробиологическое получение целевых продуктов. Аминокислоты. Субстраты и продуценты: 3.1 Регуляторные и ауксотрофные мутанты – продуценты аминокислот 3.2 Особенности ферментации и контроля процесса получения аминокислот (глутаминовой кислоты, лизина, триптофана) 3.3 Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников	2		1, 3, 4,	ОПК-5,ПК-5,ПК-6 ,ПК-12
4.	Органические кислоты: 4.1 Среда и аппараты, применяемые для получения органических кислот. 4.2 Получение лимонной и молочной кислот. 4.3 Получение уксусной и пропионовой кислот.	2		1, 2, 5	ОПК-5,ПК-5,ПК-6 ,ПК-12

	4.4 Получение итаконовой, глюконовой и фумаровой кислот.				
5.	Промышленный синтез антибиотиков: 5.1 Классификация антибиотиков 5.2 Особенности ферментации 5.3 Стадийность процесса.	2		1, 4, 5	ОПК-5,ПК-5,ПК-6 ,ПК-12
6.	Пищевые микробиологические производства 6.1. Промышленное получение биомассы дрожжей 6.2. Хлебопечение 6.3. Производство этилового спирта 6.4. Виноделие 6.5. Пивоварение 6.6. Производство уксуса 6.7. Микробиологические основы производства молочных продуктов	4	2	1,3,5	ОПК-5,ПК-5,ПК-6 ,ПК-12
	Всего	18	4		

4. 2. Практические занятия (не предусмотрены)

4. 3. Лабораторные работы.

№ п/п	Наименование раздела(модуля, темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения		
		Очная	Заочная	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Раздел1.Типы ферментационных процессов	2	-	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
2.	Периодическое культивирование микроорганизмов и культивирование с подпиткой субстратом	2	2	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
3.	Проточные культуры: хемостат, турбидостат	2	-	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
4.	Проведение процесса ферментации с лимитированием субстрата	2	2	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
5.	Определение кинетических параметров культуры по данным эксперимента роста микроорганизмов с лимитированием субстрата	2	-	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
6.	Раздел 2. Методы выделения и очистки целевого биотехнологического продукта	2	-	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
7.	Методы анализа содержания общего азота, белка	2	-	ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
8.	Методы анализа запасных (полисахара, биополимеры) клеточных макромолекул	2		ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
9.	Биологическое консервирование. Виды брожения.	2		ОПК-5,ПК-5,ПК-6, ПК-12
	Всего часов:	18	4	

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

Самостоятельная работа студентов

5.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1.	Самостоятельное изучение отдельных тем(вопросов)	20	Собеседование	ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12
2.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	10	Защита работ	ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12
4.	Подготовка к зачету	6	Сдача зачета	ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12
	Итого:	36		

5.2. Задания для самостоятельной работы.

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	2	3	4	5
1.	Микробиологическая трансформация	1) Принципы трансформации. Микроорганизмы-трансформаторы. 2) Типы процессов трансформации.	ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-12	Опрос
2.	Теоретические и практические основы микробиологического получения органических кислот.	1) Получение органических кислот из углеводов. 2) Органические кислоты из н-алканов.	ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-12	Тест
3.	Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля.	1) Пути повышения нефтеотдачи. 2) Микроорганизмы и биопродукты, используемые при добыче нефти.	ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-12	Опрос

5.3. Тематика докладов, контрольных работ (если они предусмотрены).

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) (не предусмотрены).

5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине.

1. Нетрусов, Т.И. Введение в биотехнологию: уч. пособие для вузов/ Т.И. Нетрусов. - Москва: Академия, 2014. - 282с.

2. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов: уч. для вузов/ О.Я. Мезенова (идр.), под ред. О.Я. Мезеновой. - СПб: из-во ЛАНЬ, 2013. - 416с.

3. Чхенкели, В.А. Биотехнология: уч. пособие для вузов/ В.А. Чхенкели. - СПб: из-во Проспект Науки, 2014. - 467

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

Фонд оценочных средств включает в себя:

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или её части)	Оценочные средства
1.	Раздел 1. Научные основы микробной биотехнологии 1.1. Предмет и задачи промышленной	ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-12	Вопросы по теме

	<p>микробиологии</p> <p>1.2. Объекты микробиологии</p> <p>1.3. Промышленные штаммы и способы их усовершенствования</p> <p>1.4. Технологические основы получения продуктов микробного синтеза</p> <p>1.5. Производства, использующие микроорганизмы</p>		
2.	<p>Субстраты, используемые для получения белковых компонентов питания:</p> <p>2.1. Промышленный биосинтез белковых веществ</p> <p>2.2. Субстраты 1-го поколения для получения белково-витаминных концентратов</p> <p>2.3. Субстраты 2-го поколения: углеводороды</p> <p>2.4. Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.</p>	<p>ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12</p>	<p>Вопросы по теме</p>
3.	<p>Раздел 2. Биотехнология получения целевых продуктов</p> <p>Микробиологическое получение целевых продуктов. Аминокислоты. Субстраты и продуценты:</p> <p>3.1. Регуляторные и ауксотрофные мутанты – продуценты аминокислот</p> <p>3.2. Особенности ферментации и контроля процесса получения аминокислот (глутаминовой кислоты, лизина, триптофана) аминокислот из биосинтетических предшественников</p>	<p>ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12</p>	<p>Вопросы по теме</p>
4.	<p>Органические кислоты:</p> <p>4.1 Среды и аппараты, применяемые для получения органических кислот.</p> <p>4.2. Получение лимонной и молочной кислот.</p> <p>4.3. Получение уксусной и пропионовой кислот.</p> <p>4.4. Получение итаконовой, глюконовой и фумаровой кислот.</p>	<p>ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12</p>	<p>Вопросы по теме</p>
5.	<p>Промышленный синтез антибиотиков:</p> <p>5.1. Классификация антибиотиков</p> <p>5.2. Особенности ферментации</p> <p>5.3. Стадийность процесса.</p>	<p>ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12</p>	<p>Вопросы по теме</p>
6.	<p>Пищевые биотехнологические производства</p> <p>6.1.Промышленное получение биомассы дрожжей.</p>	<p>ОПК-5,ПК-5, ПК-6,ПК-12</p>	<p>Вопросы по теме</p>

	6.2.Хлебопечение 6.3.Производство этилового спирта 6.Виноделие 6.5.Пивоварение 6. Производство уксуса 6. Микробиологические основы молочных продуктов		
--	--	--	--

№ п/п	Индекс компетенции	Уровень сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	ОПК-5	Знать: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	Знать: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Уметь: использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	Знать: современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Уметь: использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Владеть: практическими навыками использования современных технологий приготовления органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.
2	ПК-5	Знать: технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.	Знать: технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства. Уметь: реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.	Знать: технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства. Уметь: реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства. Владеть: навыками реализации технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.
3	ПК-6	Знать: технологии хранения и переработки плодов и овощей.	Знать: технологии хранения и переработки плодов и овощей. Уметь: реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей.	Знать: технологии хранения и переработки плодов и овощей. Уметь: реализовывать технологии хранения и переработки плодов и овощей. Владеть: навыками реализации технологии хранения и переработки плодов и овощей.
4	ПК - 12	Знать: существующие технологии в приготовлении органических	Знать: существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Уметь: использовать	Знать: существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции. Уметь: использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и

		удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	переработке сельскохозяйственной продукции. Владеть: способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.
--	--	---	--	---

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	зачтено	высокий
		зачтено	повышенный
		зачтено	пороговый
	Не знает	не зачтено	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено	высокий
		зачтено	повышенный
		зачтено	пороговый
	не умеет	не зачтено	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено	высокий
		зачтено	повышенный
		зачтено	пороговый
	Не владеет	не зачтено	недостаточный

Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1-3)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен	высокий

таблице 1-3)	предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1-3)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

**Вопросы к зачёту
по дисциплине «Микробная биотехнология»**

1. Предмет и задачи промышленной микробиологии.
2. Промышленная микробиология – наука настоящего и будущего.
3. Объекты промышленной микробиологии.
4. Принципиальное отличие прокариот от эукариот.
5. Роль микроорганизмов в природных процессах и практической деятельности человека.
6. Промышленные штаммы микроорганизмов.
7. Способы усовершенствования промышленных штаммов микроорганизмов.
8. Генетическая инженерия.
9. Практические задачи генетической инженерии.
10. Микробиологическое производство продуктов. Основные этапы.
11. Продукты микробного синтеза.
12. Использование культуры клеток животных и растений для синтеза продуктов.
13. Классификация углеродсодержащих субстратов.
14. Технология получения микробного белка.
15. Субстраты I-го поколения - углеводы.
16. Субстраты II-го поколения - жидкие углеводороды.
17. Субстраты 3-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.

18. Микробиологический метод получения аминокислот.
19. Продуценты аминокислот.
20. Технология получения глутаминовой кислоты.
21. Технология получения лизина.
22. Технология получения триптофана.
23. Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников.
24. Среда и аппараты, применяемые для получения органических кислот.
25. Получение лимонной кислоты.
26. Получение молочной кислоты.
27. Получение уксусной кислоты.
28. Получение пропионовой кислоты.
29. Получение итаконовой кислоты.
30. Получение глюконовой кислоты.
31. Получение fumarовой кислоты.
32. Антибиотики (антибиотические вещества). Классификация.
33. Антибиотики - это вторичные продукты обмена микроорганизмов, (идиолиты). Особенности ферментации.
34. Промышленное получение биомассы дрожжей.
35. Хлебопечение.
36. Производство этилового спирта.
37. Виноделие.
38. Пивоварение.
39. Производство уксуса.
40. Микробиологические основы производства молочных продуктов.

Критерии оценки по дисциплине «Микробная биотехнология»

«Зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно».

Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены
№	Оценка	Требования к знаниям
1	«Отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«Хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«Удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«Неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Зачет	Вопросы зачета включают материал, охватывающий все разделы программы учебной дисциплины. В процессе приема зачета подвергается проверке: усвоение теоретического материала курса, умение правильно оперировать понятиями дисциплины и терминами, уровень знания конкретного материала по управлению качеством	Вопросы для зачета
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

Вопросы для коллоквиумов
по дисциплине «Микробная биотехнология»

Раздел 1. Научные основы промышленной микробиологии. Субстраты для культивирования продуцентов БАВ.

1. Предмет промышленной микробиологии.
2. Основные задачи промышленной микробиологии.
3. Продукты микробиологического синтеза.
4. Области применения биохимических процессов в промышленности.
5. Метод микробиологического выщелачивания меди из различных минералов.
6. Объекты микробиологии.
7. Промышленные штаммы.
8. Способы усовершенствования.
9. Генетическая инженерия.
10. Практические задачи генетической инженерии.
11. Технологические основы микробного синтеза.

12. Этапы производства продуктов микробного синтеза.
13. Классификация углеродсодержащих субстратов.
14. Субстраты I-го поколения - углеводы.
15. Субстраты II-го поколения - жидкие углеводороды.
16. Субстраты 3-го поколения - спирты, природный газ, водород.
17. Типы ферментационных процессов

Раздел 2. Микробиологическое получение целевых продуктов.

1. Регуляторные мутанты.
2. Ауксотрофные мутанты.
3. Продуценты аминокислот.
4. Технология получения глутаминовой кислоты.
5. Технология получения лизина.
6. Технология получения триптофана.
7. Двухступенчатое получение аминокислот из биосинтетических предшественников.
8. Среды и аппараты, применяемые для получения органических кислот.
9. Получение лимонной кислоты.
10. Получение молочной кислоты.
11. Получение уксусной кислоты.
12. Получение пропионовой кислоты.
13. Получение итаконовой кислоты.
14. Получение глюконовой кислоты.
15. Получение фумаровой кислоты.
16. Антибиотики. Классификация.
17. Антибиотики. Особенности ферментации.
18. Промышленное получение биомассы дрожжей.
19. Хлебопечение.
20. Производство этилового спирта.
21. Виноделие.
22. Пивоварение.
23. Производство уксуса.
24. Микробиологические основы производства молочных продуктов.
25. Периодическое культивирование микроорганизмов.
26. Культивирование микроорганизмов с подпиткой субстратом.
27. Проточные культуры: хемостат, турбидостат.
28. Проведение процесса ферментации с лимитированием субстрата.
29. Методы выделения и очистки целевого биотехнологического продукта.
30. Биологическое консервирование. Виды брожения.

Критерии оценки:

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все теоретические вопросы и дополнительные вопросы.

Тематика докладов

1. Перспективы биотехнологии в области пищевой промышленности.
2. Производство белковых продуктов.
3. Производство хлебопекарных дрожжей.
4. Искусственное выращивание грибов (шампиньоны, вешенка).
5. Производство биопрепаратов для защиты растений.
6. Бактериальных удобрений.
7. Производство антибиотиков для животноводства.
8. Производство этилового спирта.
9. Производство ферментных препаратов.
10. Липазы микроорганизмов и их применение.
11. Применение иммобилизованных клеток и ферментов.
12. Производство органических растворителей (на примере ацетона, бутанола).
13. Производство полисахаридов.
14. Производство вакцин и медицинских препаратов.
15. Производство липидов.

16. Производство аминокислот.
17. Производство органических кислот.
18. Производство витаминов.
19. Производство нуклеотидов.
20. Производство алкалоидов.
21. Микробиологическая трансформация стероидов.
22. Микробиологическая трансформация углеводов.
23. Очистка сточных вод микробиологических производств.
24. Производство биогаза из отходов.
25. Применение микроорганизмов в металлургии.
26. Использование микроорганизмов при добыче нефти и угля.
27. Использование микроорганизмов для утилизации твердых бытовых отходов.
28. Биоконверсия растительного сырья.
29. Производство и использование препаратов для очистки нефтезагрязненных природных сред.
30. Технология производства вин.
31. Производство и использование пробиотиков в сельском хозяйстве.

Критерии оценки:

Критерии	Показатели
1. Новизна текста	<ul style="list-style-type: none"> - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме ; - соответствие содержания теме и плану ; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме;

	- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Оценивание доклада

Доклад оценивается по 4 балльной шкале:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Тестовые задания

по дисциплине «Микробная биотехнология»

Выберите один правильный ответ

1. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина перед природным антибиотиком обусловлено:

- а) меньшей токсичностью
- б) бактерицидностью
- в) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов
- г) действием на грибы
- д) бактериостатичностью

2. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:

- а) стрептомицин
- б) нистатин
- в) циклоспорин А
- г) эритромицин
- д) канамицин

1-в	16-г
2-в	17-г
3-г	18-б
4-в	19-в
5-г	20-а
6-в	21-г
7-а	22-в
8-в	23-б

9-б	24-б
10-д	25-в
11-в	26-г
12-а	27-г
13-б	28-б
14-в	29-в
15-в	30-в

Критерии оценки:

Критерии оценки тестовых заданий с помощью коэффициента усвоения К:

$$K=A/P,$$

Где А – число правильных ответов в тесте,

Р – общее число ответов.

Таблица – Критерии оценки

Коэффициент К	Оценка
0,9-1	«5»
0,8-0,89	«4»
0,7-0,79	«3»
Меньше 0,7	«2»

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

В условиях перехода к многоступенчатой системе высшего образования возникает необходимость внедрения аттестации студентов на всех этапах учебы, активизации творческой и самостоятельной работы студентов. Важная роль отводится изучению разработке и внедрению эффективных форм организации и контроля учебной работы студентов.

Контрольные мероприятия проводятся в часы аудиторных занятий по соответствующей учебной дисциплине. Составлен график проведения контрольных мероприятий преподавателем- лектором данной дисциплины совместно с заведующим кафедрой таким образом, чтобы даты проведения работ не выходили за пределы отчетных недель по контролю указанных в графике учебного процесса.

Опрос проводится по билетам в устном виде. Материал включает кроме вопросов теоретического характера также задачи и примеры. Предварительно все материалы и билеты рассматривались на заседании кафедры. Результаты проверки преподаватель сдает в деканат

Деканат и учебная часть, с целью определения объективности оценки знаний студентов, контролируют ход проводимых мероприятий.

Курс дисциплины: «**Микробная биотехнология**» включает лекции, лабораторные занятия, зачет.

Успеваемость студентов оценивается в ходе **текущего и промежуточного** контроля **текущий контроль** осуществляется для

дисциплин, имеющих лабораторные работы. Форма контроля: выполнение и сдача лабораторных работ, опрос.

Промежуточный контроль проводится по модулям курса 1 раз в течение семестра в заранее установленное время, по графику контрольных мероприятий. Форма контроля: микроэкзамены по билетам или тестирование.

1. Оценка модулей (коллоквиумов).

По дисциплине проводится 2 модуля. Оценка по модулю:

«5», «4», «3», «2».

2. Оценка лабораторных работ.

«5», сдано 100% работ, «4», сдано 70 – 80 % работ, «3» - , сдано 60 – 70 % работ, «2» сдано менее 50 % работ.

3. Оценка за участие в НИРС.

А) выполненная работа на конкурс студенческих научных работ

Б) участие в предметной конференции факультета, ВУЗа

В) участие в олимпиаде и занятое призовое место

Г) опубликование научной статьи

По результатам контрольных мероприятий, студент, работу имеет возможность получить зачет. На последнем занятии в зачетную книжку выставляется «зачтено» по итогам работы студента в течение семестра: результатам контрольных мероприятий и итогам текущей успеваемости.

Порядок передачи и отработки контрольных мероприятий

Неявка студента на текущий или промежуточный контроль в установленный срок оценивается неудовлетворительно. Для студентов, пропустивших контрольные мероприятия по уважительной причине, устанавливаются дополнительные дни.

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (Микробная биотехнология).

а) основная литература

1. Санитарная микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1737-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58164> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биотехнология : 2019-08-27 / составитель Е. Г. Федорчук. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2014. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123383> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103935> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

5. Рамонова, Э. В. Биотехнология молока и кисломолочных продуктов: методическое пособие, квалификация - бакалавр / Э. В. Рамонова, Р. Г. Кабисов. - Владикавказ : ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2015. - 88 с. - Текст: непосредственный.

6. Цугкиев, Б. Г. Микробиологическая лаборатория и ее оборудование: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения, квалификация - бакалавр / Б. Г. Цугкиев, Э. В. Рамонова, Р. Г. Кабисов. - Владикавказ : ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2015. - 28 с. – Текст: непосредственный.

7. Цугкиев Б.Г., и др. Видовое разнообразие микроорганизмов, сбраживающих лактозу, в Республике Северная Осетия-Алания и их практическое использование (монография) / Б.Г. Цугкиев, Р.Г. Кабисов, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова - Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». - Владикавказ, 2015. – 240 с. – Текст: непосредственный.

8. Фарниев А. Т. Микробная биотехнология в сельском хозяйстве: Учеб. пособие / А. Т. Фарниев. - Владикавказ : Изд-во ГГАУ, 2004. - 135с. – Текст: непосредственный.

9. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология: В 4-х кн. [Текст] : учеб. для вузов. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - М. : Колос, 2004. - 440 с.

в) периодические издания - журналы:

10. Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2017. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

11. Микробиология: научный журнал/ учредитель и издатель Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. – Москва. – 2010-2016. – Выходит раз в два месяца. – ISSN 0026-3656. – Текст непосредственный.

12. Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». – Москва. – 2015-2017. – ежемес. – ISSN 1019-8946. – Текст непосредственный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

а) электронные ресурсы, доступ к которым подтвержден договорами и возможен из научной библиотеки Горского ГАУ:

б) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Информационные услуги на основе БНД ВИНТИ РАН http://www2.viniti.ru ; Договор № 43 от 22.09.2015	22.09.2015г. по 22.09.2018г.	
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25/02/2016 бессрочно	
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)	
Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ http://cnshb.ru ; Договор №95 от 19.10.2016	19.10.2016г. – 19.10.2017г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» www.agrobase.ru Договор № 959 от 01.11.2016г.	01.11.2016г. – 31.12. 2017г	
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 100 от 05.11.2016	05.11.2016г.- 05.11.2017г.	

Виртуальный читальный зал РГБ; http://www.rsl.ru ; Договор № 2-100/17/095/04/0040 от 06.02.2017	06.02.2017г. – 06.08.2018г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znaniyum.com ; Договор № 2060 от 20.02.2017г.	01.03.2017г. – 30.04.2018г	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru ; Договор № 6-100/17 от 01.03.2017г.	01.03.2017г. – 15.06.2018г.	
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № КЮ 172 от 01.03.2017г.	01.03.2017г. – 12.03.2018г.	
ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт» www.biblio-online.ru ; Договор № 379 от 25/08/17	25.08.2017г. – 28.08. 2018г.	Лист изменений и дополнений
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 34-400/17 от 01.11.2017г.	01.11.2017г. – 04.11.2018г.	Лист изменений и дополнений
ООО «Гарант-Кавказ»	В бухгалтерии	

1. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).
3. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

1. Кожухова А.В. Экологическая биотехнология: метод. пособие., тест. задания/А.В.Кожухова.- Владикавказ: из-во, типогр. ГГАУ, 2008.- 14с
2. Цугкиева В.Б. Микробная биотехнология: метод. пособие по дисциплине./В.Б.Цугкиева., Л.Б.Дзантиева., И.Б.Цугкиева., Е.Б.Цугкиева.- Владикавказ: из-во. Типогр. ГГАУ, 2019.- 71с.
3. Цугкиев Б.Г. Эффективность биоконверсии растительного и животного сырья разными видами дрожжей./Б.Г.Цугкиев., А.М.Хозиев., З.Г.Рамонова., В.Б.Цугкиева., Н.Н.Каркусова., К.И.Джанаев - Владикавказ: из-во. Типогр. ГГАУ, 2017.- 215Сс.

Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия ориентированы на изучение конспектов лекций, учебников, учебных пособий, монографий, периодических изданий и ресурсов Интернета, а также на решение производственных ситуаций и тестовых заданий различных уровней сложности.

В течение занятия студентам необходимо решить задания, выданные преподавателем, выполнение которых засчитывается как текущая работа студента на «зачтено» и «не зачтено».

Подготовка к тестированию

Подготовка к тестированию предполагает изучение материалов лекций, учебной литературы, а также тренировочных тестов. Тестирование проводится на бумажных носителях. Комплект тестовых заданий включает 20- 30 заданий разной степени сложности. Результаты тестирования оцениваются в баллах.

Методика написания докладов

Подготовка **научного доклада** выступает в качестве одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов.

Научный доклад представляет собой исследование по конкретной проблеме, изложенное перед аудиторией слушателей.

Работа по подготовке доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от студента умения провести анализ изучаемых государственно-правовых явлений, способности наглядно представить итоги проделанной работы, и что очень важно – заинтересовать аудиторию результатами своего исследования. Следовательно, подготовка научного доклада требует определенных навыков.

Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы:

1. Выбор темы научного доклада;
2. Подбор материалов;
3. Составление плана доклада. Работа над текстом;
4. Оформление материалов выступления;
5. Подготовка к выступлению.

Структура и содержание доклада

Введение - это вступительная часть научно-исследовательской работы. Автор должен приложить все усилия, чтобы в этом небольшом по объему разделе показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента.

Основная часть. В ней раскрывается содержание доклада. Как правило, основная часть состоит из теоретического и практического разделов.

В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы и показываются позиции автора.

В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента. В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

В заключении содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор, и рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным задачам.

Список использованных источников представляет собой перечень использованных книг, статей, фамилии авторов приводятся в алфавитном порядке, при этом все источники даются под общей нумерацией литературы. В исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания.

Приложение к докладу оформляются на отдельных листах, причем каждое должно иметь свой тематический заголовок и номер, который пишется в правом верхнем углу, например: «Приложение 1».

Требования к оформлению доклада

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в ее объем.

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки доклада

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

По усмотрению преподавателя доклады могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

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

В ходе изучения дисциплины широко используются информационные технологии такие как:

1. Консультирование посредством электронной почты;
2. СПС «Консультант-Плюс»;
3. Информационно-справочные: ветеринарные энциклопедии, справочники, гематологические и другие атласы; лаборатории НИЛ;
4. Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
5. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;

6. БД «AGROS» – крупнейшая документ графическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);

7. «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН.

8. Электронный каталог «Ирбис» Научной библиотеки ГГАУ. Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы:

- GGAU – поисковая система по научной литературе

- DIS – диссертации

- MET- методические пособия сотрудников

- STAT – научные статьи

- TRU- научные труды сотрудников

Перечень используемых технических средств:

- специально оборудованные аудитории и компьютерные классы;

- персональные компьютеры;

- выход в сеть Интернет;

- локальное сетевое оборудование;

Перечень видео- и аудиоматериалов программного обеспечения:

- различные технические и аудиовизуальные средства обучения;

- операционная система Windows XP;

- инструментальные средства разработки программных средств учебного назначения, в том числе реализующие возможности Интернет и мультимедиа технологий.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. MicrosoftWindows 7

2. MicrosoftOfficeStandard 2007

3. MicrosoftOfficeVisio 2010

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRavTestOfficePro 5»

6. ABBYY FineReader 9.

7. Векторный графический редактор CorelDrawX4

8. Растровый графический редактор AdobePhotoshopCS4

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

11.1) библиотечный фонд ФГБОУ ВО «ГГАУ»

11.2) мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций

11.3) лаборатория, оснащенная микробиологическим оборудованием и отвечающая современным требованиям для проведения занятий по дисциплине «Микробная биотехнология»

11.4) питательные среды для культивирования микроорганизмов;

11.5) Коллекции культур, микробиологическая лаборатория, стенды музея микробиологии;

11.6) приборы: спиртовки, ультрафиолетовые облучатели, микроскопы «Биолам», микроскоп бинокулярный Axiostar Plus Curt, камеры Горяева, окуляр-микрометр винтовой, автоклав, ламинарный бокс, термостаты для культивирования микроорганизмов, дистиллятор, суховоздушные стерилизаторы, паровоздушные стерилизаторы.

11.7) наборы реактивов для окрашивания микроорганизмов и микробиологические принадлежности для проведения исследований.

11.8) стандарты на методы выделения, культивирования и изучения микроорганизмов и микробиологическое исследование продуктов метаболизма.

12. Обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «**Микробная биотехнология**»

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»:

Профиль «Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Цель дисциплины – развитие профессиональной компетентности по микробной биотехнологии, технологии производства продуктов микробного синтеза, а также разработки нормативов по вопросам планирования продукции микробного синтеза, производства вина, хлеба, пива, молочной продукции, кормов и другой продукции из отходов переработки пищевой и нефтеперерабатывающей промышленности.

Задачи дисциплины: Изучение свойств микроорганизмов имеющих важное практическое значение, методов их получения, селекции, культивирования и хранения, путей управления их биохимической активностью. Изучение микробиологических процессов и стадий, используемых в других отраслях промышленности: биологическое консервирование, пивоварение, виноделие, микробиологическая трансформация.

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору Блока – Б1.В.ДВ.04.01 Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетных единиц). Форма итогового контроля – зачет.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов, пищевых продуктов

- современные требования к качеству сырья и выпускаемой продукции микробного синтеза;

- технологии производства белковых компонентов питания, аминокислот, органических кислот, антибиотиков, вина, пива, спирта, уксуса, молочных продуктов

- методы контроля качества сырья и готовой продукции.

уметь:

- **делать технологические расчеты**

- составлять материальный баланс;

- давать оценку готовой продукции;

- планировать научные исследования, выбирать методы сбора данных и их анализа, интерпретировать полученные результаты применительно к

конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности в микробной биотехнологии;

- применять современные методы в области микробной биотехнологии;

владеть:

- методами контроля за технологическим процессом на основе сопоставления с ГОСТами;


- методикой оценки качества продукции микробного синтеза, сопоставления их с нормативными показателями

- технологическими операциями производства продукции микробного синтеза,

- **Компетенции, формируемые дисциплиной**

ОПК- 5,ПК-5,ПК-6,ПК-12

Содержание дисциплины: Разработка технологии приготовления продуктов микробного синтеза конкурентноспособных в России и странах ближнего зарубежья. Технологии приготовления вина, пива, спирта аминокислот органических кислот.

Автор: проф.  /В.Б.Цугкиева/

Программа одобрена на заседании кафедры ТПХППР

Протокол № 5 от «10» 02 2017 г.

Зав. кафедрой, проф.  /В.Б.Цугкиева/

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета
Технологического менеджмента

29 «08» 2017 г. протокол № 1

Председатель метод. совета  /Х.Е.Кесаев/

Декан факультета, проф.  /О.К.Гогаев/

«29» 08 2017 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
В раздел перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
ЭБС ООО «Электронное издательствоЮрайт»www.biblio-online.ru;
Договор№ 379 от 25/08/17;
ЭБС издательство«Лань» ; www.e.lanbook.ru
Договор №34-400/17 от 01.11.2017г.

Заведующий кафедрой  В.Б.Цугкиева

