

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Горский государственный аграрный университет»

Биотехнологии и стандартизации
(факультет)

Биологической технологии
(кафедра)

Утверждаю:
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.
2020 г.



Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ
Б1.Б.18

Профиль подготовки 19.03.01 - Биотехнология

Направленность подготовки Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования бакалавриат

Владикавказ 2020

Автор: к.б.н. Петрукович Андрей Георгиевич

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий

Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цугкнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета
биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рухвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и
стандартизации  / А.М. Хознев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Содержание рабочей программы дисциплины

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.	12
6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	14
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ.	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).	16
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.	18
11. НЕЯВКА СТУДЕНТА НА ТЕКУЩИЙ ИЛИ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫЙ СРОК ОЦЕНИВАЕТСЯ НУЛЕВЫМ БАЛЛОМ. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ПРОПУСТИВШИХ КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВАЖИТЕЛЬНОЙ ПРИЧИНЕ, УСТАНОВЛИВАЮТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДНИ.	26
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.	26
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.	27
Фонд оценочных средств.	31

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

1.1 Цель курса - «Основы биотехнологии» является формирование у студентов представлений об основных направлениях и перспективах развития биотехнологии, решаемых с ее помощью задач, характеристике используемых для этого объектов и методов их создания.

Основная задача курса – получение студентами теоретических знаний и практических навыков постановки экспериментов, способствующих их дальнейшей практической деятельности в сфере народного хозяйства, медицины, охраны окружающей среды.

Основные задачи изучения дисциплины:

Курс «Основы биотехнологии» направлен на рассмотрение вопросов общей характеристики биотехнологии как науки, ее достижений и перспектив, в свете современных представлений о биотехнологии как важнейшем научном направлении и отрасли промышленности.

Особое внимание уделяется рассмотрению связей между достижениями в области фундаментальных наук (микробиология, молекулярная генетика, молекулярная биология и т. п.) и прикладными аспектами их использования в решении актуальных задач современного общества.

Программа курса составлена с учетом межпредметных связей по смежным дисциплинами биологического профиля («Микробиология», «Биохимия» и др.) Программа построена по блочно-модульному типу, что предполагает выделение основных разделов курса. Содержание и объем учебного материала по каждому модулю позволяет студентам свободно ориентироваться в изучаемых вопросах.

Курс включает лекции и лабораторные работы. По курсу предусмотрен зачет. Основные текущие формы - защита лабораторных работ, рефератов, компьютерное тестирование по теоретическим вопросам курса.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Основы биотехнологии.

Выпускник по направлению подготовки «Биотехнология» с квалификацией (степенью) «бакалавр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы по завершению изучения дисциплины «Основы биотехнологии» должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурные (ОК)

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) общепрофессиональные (ОПК):

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

в) профессиональные компетенции (ПК):

- ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: (ОК-7; ОПК-2; ПК-8)

- характеристику основных классов продуцентов, используемых в процессах биотехнологии;
- основные закономерности ферментативных реакций и роста микроорганизмов;
- методы выращивания микроорганизмов;
- типовую схему биотехнологического процесса, включая стадии подготовки посевного материала, приготовления питательных сред, процессы стерилизации питательных сред и воздуха, методы культивирования микроорганизмов, процессы выделения конечных продуктов биосинтеза их анализа и тестирования;
- основные конструкции и набор оборудования биотехнологических процессов;
- технологии важнейших продуктов микробиологических и ферментативных производств.

уметь: (ОК-7; ОПК-2; ПК-8)

- проводить экспериментальные работы по выращиванию микроорганизмов в лабораторных условиях;
- применять методы технического контроля, разрабатывать нормативно-техническую документацию по соблюдению технологической дисциплины в условиях производства.

владеть: (ОК-7; ОПК-2; ПК-8)

- методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина относится к базовой части Б1.Б.18 – Базовая часть дисциплин. Приступая к изучению дисциплины «ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ» студент должен иметь достаточные знания в области общенаучных и специальных дисциплин курса подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Программа курса составлена с учетом межпредметных связей по смежным дисциплинами биологического профиля «Микробиология», «Биология», «Генетика», «Биохимия» и др.

Особое внимание уделяется рассмотрению связей между достижениями в области фундаментальных наук (микробиология, молекулярная генетика,) и прикладными аспектами их использования в решении актуальных.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Итоговый аттестационный экзамен			
2	Оборудование биотехнологических предприятий	*	*	*
3	Проектирование биотехнологических производств	*	*	*

4	Системы управления биотехнологическими процессами	*	*	*
5	Итоговая выпускная квалификационная работа			

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ) или 144 часов (ч).

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
		3 курс 6 семестр	3 курс
1. Контактная работа	74,6	74,6	14,35
Аудиторная работа:	72,0	72,0	12
в том числе:			
лекции	36	36	6
лабораторные работы	36	36	6
практические занятия			
семинарские занятия			
Курсовая работа (проект), (консультация защита)			
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2,4	2,4	2,4
ИКР	0,3	0,3	
2. Самостоятельная работа, всего	36	36	123
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)	33,65	33,65	6,7
Вид промежуточной аттестации	Экз.	Экз.	Экз.
Общая трудоемкость	часов	144	144
	Зачетных единиц	4	4

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 модулям

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов			Литература из списка	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7
Блок 1. Теоретические основы биотехнологии						
1	Лекция 1. Введение.*	2	2	-	1,2,3,6	ОК-7; ОПК-2 ПК-8
	1.1. Цели задачи, основные биологические объекты биотехнологии					
	1.2. Принципы биотехнологии					
2	Лекция 2. Клетка основа биотехнологии	2			1,3,5	
	2.1 Живая клетка – основа биологических систем					
	2.2 Микроорганизмы и их свойства					
	2.3. Химический состав клетки					
	2.4. Метаболизм микробной клетки					
	2.5. Питательные среды					
3	Лекция 3. Микробиотехнология*	4		-	1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	3.2. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами					
	3.3. Методы биотехнологии.					
	3.4 Способы культивирования микроорганизмов.					
	3.5 Системы культивирования микроорганизмов.					
	3.6 Методы, используемые в биотехнологическом					

	производстве					
	Лекция 4. Асептика процессов микробиологического синтеза	4			1,2,3,5	ОПК-2 ПК-8
4	4.1. Основные методы обеспечения асептических условий					
	4.2. Стерилизующая фильтрация					
	4.3. Термическая стерилизация					
	4.4. Стерилизация оборудования и коммуникаций					
	4.5. Стерилизация сыпучих питательных сред					
	4.6. Стерилизация жидкостей					
	4.7. Очистка и стерилизация воздуха					
	4.8. Герметизация аппаратуры и коммуникаций.					
	Лекция 5. Аппаратура для культивирования микроорганизмов	2			1,2,3,5	ОПК-2 ПК-8
5	5.1. Установки для поверхностного культивирования микроорганизмов					
	5.2 Ферментёры для глубинного культивирования микроорганизмов					
	Лекция 6. Пенообразование и пеногашение				1,2,3,5	ОПК-2 ПК-8
6	6.1. Характеристика пен					
	6.2. Влияние состава среды и свойств культур на пенообразование					
	6.3. Технологическое значение пены					
	6.4. Методы и устройства для пеногашения					
Блок 2. Применение биотехнологии в разных отраслях промышленности						
7	Лекция 7. Охрана окружающей среды на предприятиях микробиологической	2	2	-	1,2,3,5	ОПК-2 ПК-8

	промышленности					
	7.1 Очистка сточных вод.					
	7.2 Очистка газовойоздушных выбросов.					
8	Лекция 8. Биотехнология производства продуктов питания и напитков	2	2		1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	8.1 Функциональные пищевые продукты.					
	8.2 Ферментация овощей.					
	8.3 Биотехнологии в производстве чая, кофе.					
	8.4 Производство сыра					
9	Лекция 9. Производство и промышленное использование ферментов	2	-	-	1,2,3,5,4	ОПК-2; ПК-8
	9.1 Значение ферментов, источники их получения					
	9.2 Промышленные ферментные препараты					
	9.3 Факторы, влияющие на биосинтез ферментов					
	9.4 Применение ферментативных препаратов					
10	Лекция 10. Биотехнология производства продуктов питания и напитков	2			1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	10.1 Функциональные пищевые продукты.					
	10.2 Ферментация овощей.					
	10.3 Биотехнологии в производстве чая, кофе.					
	10.4 Производство сыра					
11	Лекция 11. Технология производства алкогольных напитков, сахарозаменителей	2	-	-	1,2,3,4,6	ОПК-2; ПК-8
	11.1.Технология производства алкогольных напитков					
	11.2.Технология производства сахарозаменителей					
Блок 3. Генетика и биотехнология						
12	Лекция 12. Генная инженерия бактерий, высших растений и области ее применения	2	-	-	1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	12.1 Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у					

	животных организмов.					
	12.2 Генная инженерия бактерий.					
	12.3 Генная инженерия растений					
	12.4 Получение трансгенных растений					
	12.5 Получение трансгенных животных					
13	Лекция 13. Деление клетки	2			1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	13.1. Митоз. Определение митотической активности тканей					
	13.2. Мейоз. Кроссинговер					
	13.3. Моногибридное скрещивание					
	13.4. Дигибридные скрещивания					
	13.5. Полигибридные скрещивания					
14	Лекция 14. Области применения трансгенных растений	2	-	-	1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	14.1 Получение трансгенных растений, устойчивых к вредным насекомым					
	14.2 Перспективы и ограничения в использовании трансгенных растений					
	14.3 Экологические проблемы, связанные с использованием трансгенных растений					
Блок 4. Биотехнология и медицина						
15	Лекция 15. БИОТЕХНОЛОГИЯ В МЕДИЦИНЕ И ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ	6			1,2,3,5	ОПК-2; ПК-8
	15.1. Биотехнологические процессы					
	15.2. Антибиотики					
	15.3. Иммунная биотехнология. Вакцины					
	15.4. Ферменты					
	15.5. Витамины					
	15.6. Инсулин					
	15.7. Гормоны роста					
	15.8. Иммуномодуляторы					
	15.9. Иммунодепрессанты,					

кровезаменители, стероидные гормоны, коферменты					
15.10. Медицинские аминокислоты					
15.11. Сахароза и ее заменители					
15.12. Моноклональные антитела					

*-слайд-презентация

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Проведение практических (семинарских) занятий учебным планом не предусмотрено.

4.3 Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма	
1.	Иммобилизованные ферменты	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
2.	Пищевая биотехнология	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
3.	Экологическая биотехнология	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
4.	Биотехнология в энергетике и экологии.	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
5.	Биогеотехнология	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
6.	Криосохранение	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
7.	Строение микробной клетки. Основные элементы клетки	2	2	ОК-7; ОПК-2; ПК-8
8.	Химический состав бактериальной клетки. Энергетический и метаболизм бактерий. Брожение и дыхание. Рост и размножение микроорганизмов	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
9.	Устройство светового микроскопа. Люминесцентная микроскопия. Устройство электронного микроскопа.	2		ОК-7; ОПК-2;

				ПК-8
10.	Термостат, его устройство и назначение. Назначение и устройство сухожарового шкафа	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
11.	Основы работы в асептических условиях (автоклавирование, облучение, хим.обработка)	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
12.	Технология приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов.	2	2	ОК-7; ОПК-2; ПК-8
13.	Получение и подготовка углеводного сырья для культивирования микроорганизмов.	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
14.	Основы глубинного культивирования с применением активной аэрации	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
15.	Технологии, основанные на бродильных процесса	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
16.	Методы экстрагирования и очистки ферментов, витаминов и липидов	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
17.	Методы определения рН среды	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
18.	Технологии приготовления продуктов микробного синтеза и контроль их качества (Биотехнология молока и молочных продуктов, применение ферментных препаратов в бродильной промышленности)	2		ОК-7; ОПК-2; ПК-8
Всего		36	6	

*-использование компьютерных программ

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

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)	12	Опрос устно	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;
2.	Подготовка рефератов по индивидуальным занятиям	12	Рефераты, опрос устно	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;
3.	Подготовка презентаций	12	Презентация	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;

К видам самостоятельной работы относятся изучение отдельных теоретических тем (вопросов), домашние задания рефераты.

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.	Самостоятельное изучение отдельных вопросов дополнительно к лекционному материалу.	Периодизация биотехнологии. Поверхностное и глубинное культивирование. Переработка отходов пищевой, целлюлозо-бумажной и пищевой промышленности. Основы генной инженерии при работе с бактериями. Кормовые антибиотики. Энтомопатогенные препараты. Основы технологий различных алкогольных напитков (виски, вино, коньяк, пиво...)	ОК-7; ОПК-2; ПК-8	Реферат, опрос, тестирование
	Подготовка рефератов по индивидуальным занятиям	Тематика приблизительных докладов и рефератов приведена ниже	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;	Реферат, опрос, тестирование
2	Подготовка докладов на семинары и конференции	Тематика приблизительных докладов и рефератов приведена ниже	ОК-7; ОПК-2; ПК-8	Доклад, презентация

5.3. Примерная тематика рефератов и докладов.

1. Основы получения биомассы одноклеточных на сельскохозяйственных отходах.
2. Основы получения биотоплива на нетрадиционном растительном сырье.
3. Приготовления различных кисломолочных продуктов с использованием живых заквасок молочнокислых микроорганизмов.
4. Биотехнологические аспекты производства осетинского сыра.
5. Методы гидролиза отходов деревообрабатывающей промышленности.

6. Биотехнологические аспекты получения плодоягодных вин.
 7. Селекция и идентификация промышленно ценных микроорганизмов.
 8. Биологические способы очистки сточных вод.
 9. Биотехнология получения первичных метаболитов.
 10. Биотехнология получения вторичных метаболитов.
 11. *и т. д.*
-

5.4. Тематика курсовых работ (проектов) и методика их подготовки, защиты и оценки.

Проведение и проверка курсовых проектов не предусмотрена учебным планом.

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

1. Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие / Луканин А.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/527386> (дата обращения: 20.05.2016)
2. Мефодьев, Г. А. Генетика с основами биотехнологии : учебное пособие / Г. А. Мефодьев. — Чебоксары : ЧГСХА, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-7677-2605-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139072> (дата обращения: 20.05.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- а) Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/Б.С.Ксенофонтов - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/482844> (дата обращения: 20.05.2016)

6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Приведен в приложении 1

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основы биотехнологии.

а) *основная литература;*

3. Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие / Луканин А.В. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL:

- <https://new.znaniium.com/catalog/product/527386> (дата обращения: 20.05.2016)
4. Мефодьев, Г. А. Генетика с основами биотехнологии : учебное пособие / Г. А. Мефодьев. — Чебоксары : ЧГСХА, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-7677-2605-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139072> (дата обращения: 20.05.2016). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. Высокогорский, В. Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102877> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 6. Блохин, Ю. И. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. д-ра хим. наук, проф. Ю.И. Блохина. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 252 с. —(Высшее образование: Бакалавриат).— www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b02e44d96f2d0.87491203. - ISBN 978-5-16-013843-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/959265>— Режим доступа: по подписке.
 7. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123684>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература;

8. Кожухова, А.В. Правила техники безопасности при работе в лабораториях [Текст]: методические указания / А.В. Кожухова, Н.П. Шевлякова, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2012. - 88 с.
9. Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : методические указания / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131115> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Плотникова, Л. Я. Сельскохозяйственная биотехнология / Л. Я. Плотникова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60692> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Система автоматизации и библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: http://support.open4u.ru	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://нэб.рф	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	www.e.lanbook.ru	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18492094 от 21.06.2018			С 21.06.2018 по 21.09.2019г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 3949 эбс от 16.09.2019г.			С «16» сентября 2019г. по «31» декабря 2019г	
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019г.			С «19» сентября 2019г. по 19.09.2020г	
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.			23.12.2019г. (автоматически лонгируется)	

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

10. Методические указания для обучающихся и преподавателей.

Основными формами обучения студентов являются лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса.

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов (далее СРС). В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;

- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности,

ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе высшего профессионального образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

• компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

(В зависимости от особенностей факультета перечисленные виды работ могут быть расширены, заменены на специфические).

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, ТСО, ИВТ, издательство и др.

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя

студент должен:

– освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего образования (ГОС ВО/ГОС СПО) по данной дисциплине.

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ГОС ВО/ГОС СПО по данной дисциплине:

– самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

– предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

– в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

– предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

– использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

– использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Это особенно важно для математических дисциплин. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы

на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;

б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Владение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;

- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;

- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н. Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать *учению 9-10 часов в день* (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.*

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

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.

Текущий контроль знаний и умений студентов предназначены для стимулирования систематической работы по освоению учебного материала на всех видах занятий, а также для активизации самостоятельной работы над разделами дисциплин, вынесенными на самостоятельное изучение.

Построение курса лекций и лабораторных занятий является важным направлением активизации учебного процесса.

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 **«Информационные технологии в биотехнологии»** включает лекции, лабораторные занятия, зачет, курсовую работу, экзамен.

Успеваемость студентов оценивается в ходе **текущего, промежуточного и итогового** контроля (экзамен) суммой баллов, набранным по всем указанным формам. Максимально возможное значение итоговой оценки 5 баллов «отлично».

Текущий контроль осуществляется для дисциплин, имеющих лабораторные работы. Форма контроля: выполнение и сдача лабораторных работ, опрос.

Промежуточный контроль проводится по результатам опроса и коллоквиумов в течение семестра в заранее установленное время, по графику контрольных мероприятий.

Форма контроля: микроэкзамены по билетам или тестирование.

1. Оценка коллоквиумов.

По дисциплине проводится 3 модуля.

Оценка по 1 модулю: «5», «4», «3», «2».

2. Оценка лабораторно-практических работ.

«5» - 100 % работ, «4» -85% работ, «3» -от 50%, «2» - сдано менее 50 % работ.

Итоговый контроль проводится в форме экзамена.

В зачетку проставляется итоговая рейтинговая оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Порядок пересдачи и отработки контрольных мероприятий

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

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень программного обеспечения и информационных

справочных систем

Лицензионные программное обеспечение	Кол-во лиц.	Лицензия/договор
Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
Microsoft Windows 7	700	лиц.
Антивирус Касперский	700	лиц.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции, лабораторные занятия по дисциплине «Микробиология» проводятся в учебных аудиториях кафедры биологической и химической технологий, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Для проведения лекционных занятий используется:

Аудитория 12.2.13 площадью 40 м², с оборудованием:

1. Мультимедийный проектор Mitsubishi.
2. Экран белый для мультимедиа проектора Screenmedia (2 м).
3. Звуковые колонки Genius.
4. Парты 20 шт.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория 12.3.06 площадью 30 м², с оборудованием:

- | | |
|--|-------|
| 1. Камера тепловая MLW WS100 № 10-141 | 1 шт. |
| 2. Сушилка вакуумная JAVOZ VTR 2-40 | 1 шт. |
| 3. Ферментер лабораторный с пультом упр-я АК-210 № 17091 | 1 шт |
| 4. Холодильник «Атлант» № 0340800646 | 1 шт |
| 5. Термостат малый водяной № 1017 | 1 шт |
| 6. Шкаф сушильный электрический круглый 2В—151 № 2168-5 | 1 шт |
| 7. Центрифуга Wiriora MPV № 1463 | 1 шт |
| 8. Автоклав ВКУ-50 | 1 шт |
| 9. Реактор ЛУК-2Ш с 3 стекл.колбами и мешалками № 119 | 1 шт |
| 10. Мешалка магнитная MM-5 № 5254 | 1 шт |
| 11. Микроцентрифуга type-320 № 1342 | 1 шт |
| 12. Охладитель | 1 шт |
| 13. Мешалка магнитная MLW typ RH3 № 6263 | 1 шт |
| 14. Фотоэлектрорколориметр 2ALIMP № 538188 | 1 шт |
| 15. Центрифуга typ 310 № 5711 | 1 шт |
| 16. Печь электрическая ЭПШ1-0,8 | 1 шт |
| 17. Встряхиватель для колб WU-4 № 5044/89 | 1 шт |

18. Баня водяная MLW W1 № 13892160	1 шт
19. Центрифуга Электрон ЦЛМН-Р10-01 № 1071-03	2 шт.
	1 шт
20. Фотометр КФК-3 № 910161	1 шт
21. Термостат большой лабораторный № 60	1 шт
22. Аппарат для встряхивания АБУ 6С	1 шт
23. рН-метр МЕРА-ELMART typ N-511 № 682	3 шт
24. Встряхиватель ЗЗИМ тип ВВ-1 № 12016	11 шт
25. рН-метр рН-150 № 1099	3 шт
26. Ионномер универсальный ЭВ-74 № 8335	1 шт
27. Стол деревянный	4 шт
28. Тумба металлическая	1 шт
29. Столик на колесах	10 шт
30. Стол весовой	1 шт
31. Полка настенная	1 шт
32. Шкаф	1 шт
33. Стул	1 шт.
34. Лабораторный робот МРВ – 305	1 шт.
35. Установка для фильтрации под давлением.	3 шт.
36. Гомогенизатор МРВ-302	1 шт.
37. Установка для адсорбции,	2 шт.
38. Установка для экстракции в кипящем и подвижном слое.	6 шт. 12 шт.
39. Реакторы биопроцессов разного объема	
40. Компрессор, установка для брагоректификации	
41. Установки ректификационные	
42. Стол	
43. Стулья	

Для проведения занятий в интерактивной форме используется компьютерный класс с оборудованием:

1. Системные блоки amdathlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюмов. – 10 шт.
3. Системный блок amdathlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.
6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01-биотехнология (уровень бакалавриат)»

Составитель _____

Программа рассмотрена и утверждена:

На заседании кафедры биологической и химической технологии

Протокол № 1 от « » _____ 20 г.

Зав. кафедрой _____ проф. Цугкиев Б.Г.

На заседании методического совета факультета биотехнологии, стандартизации и сертификации

«__» _____ 20__ г. протокол № 1

Председатель метод.совета факультета, профессор _____ Рехвиашвили Э.И.

Декан факультета _____ Хозиев А.М.

Приложение

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ уч. год

Внесённые изменения на 20__/20__ учебный
год

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,

проф. _____ / _____ /
“ ____ ” _____ 201_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)
- 3)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет факультета _____
(на котором читается дисциплина)

« ____ » _____ 20__ г. протокол № _____

Председатель методического совета _____

Декан факультета _____
(на котором читается дисциплина)

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств включает в себя:

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Освоение теоретического материала (лекций, ЭУИ)	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;	Опрос, тестовое задание, доклад
2	Получение навыков производства пищевых продуктов с применением методов биотехнологии	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;	Опрос, тестовое задание, доклад
3	Изучение теории получения БАВ	ОК-7; ОПК-2; ПК-8;	Опрос, тестовое задание, доклад

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1.	ОК-7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления и законы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.
2.	ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естествонаучных дисциплин. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин.

		чных дисциплин.	<p>Уметь:</p> <p>–использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.</p>	<p>Уметь:</p> <p>–использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе для оптимизации технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования, с целью совершенствования технологических процессов производства биотехнологической продукции.</p>
3.	ПК-8	<p>Знать:</p> <p>-сущность, области применения, направления развития информационных технологий; -современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных</p>	<p>Знать:</p> <p>-сущность, области применения, направления развития информационных технологий; -современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оцифровывать графическую информацию; -обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы</p>	<p>Знать:</p> <p>-сущность, области применения, направления развития информационных технологий; -современные технические и прикладные программные средства; - назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей; - состав и содержание информационного обеспечения; - применение баз данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>- оцифровывать графическую информацию; -обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы -работать с глобальной</p>

			<p>-работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой;</p> <p>-извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени.</p>	<p>сеть с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой;</p> <p>-извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью определять задачи, которые необходимо решать с помощью ПК с обоснованием уровня автоматизации; - навыками подготовки на ПК текстовых и графических документов; - навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных; - хранение и поиск данных.
--	--	--	--	---

Описание шкалы оценивания:
на зачет с оценкой

№	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

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 промежуточному контролю знаний.

Вопросы к I блоку

1. Определение термина биотехнология.
2. Особенности возникновения биотехнологии.
3. Биотехнология как комплексное научное направление.
4. Технологические основы биотехнологических производств.
5. Систематизация элементов слагающих биотехнологию.

6. Периодизация развития биотехнологии.
7. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов.
8. Сравнение индивидуальных источников углерода.
9. Комплексные источники углерода, отходы производств.
10. Гидролизаты полисахаридов не пищевого происхождения.
11. Общие положения о культивировании микроорганизмов.
12. Сравнение и описание различных способов непрерывного культивирования.
13. Глубинный способ культивирования.
14. Подготовка реактора к работе.
15. Отбор штаммов микроорганизмов продуцентов и подготовка их для последующего производства.
16. Приготовление матровой культуры для засева её в производственную питательную среду.
17. примеры промышленного культивирования микроорганизмов.
18. периодическое культивирование.
19. Хемостатное культивирование.
20. Поверхностный способ культивирования.
21. Особенности культивирования вирусов.
22. Вакцина и сыворотка.
23. Технология культивирования штамма С113/86 вируса оспы овец.
24. Культивирование вирусов в культурах клеток.
25. Технология получения первичной культуры клеток.
26. Технология заражения культур клеток вирусами.
27. Культивирование вирусов в организме развивающихся Куриных эмбрионов.
28. Приготовление питательных сред мясо-пептонного бульона.
29. приготовление 3%^{го} мясо-пептонного агара.
30. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов.
31. Характеристика молочнокислых бактерий.
32. Селекция молочнокислых бактерий.
33. Питательные среды для молочнокислых бактерий и технология их получения.
34. Технология изготовления и применения биобактона.
35. Основы клеточной инженерии.
36. Понятие о культуре изолированных клеток, каллусные ткани.
37. Что такое вторичные метаболиты?
38. Факторы влияющие на получение вторичных метаболитов.
39. Генетическая инженерия в биотехнология.
40. Генетическая инженерия и её возможности для практики. Продукты генной инженерии в производстве.
41. Границы применения биотехнологии в сельском хозяйстве.
42. Иммуобилизованные ферменты.

Вопросы ко 2 блоку.

1. Границы применения биотехнологии в пищевой промышленности.
2. Биотехнология пищевых продуктов.
3. Продукты гидролиза крахмала.
4. Хлебопродукты.

5. Биотехнология молочных продуктов.
6. Общие положения о пищевой биотехнологии в бродильной промышленности.
7. Биотехнология получения уксуса и сидра. Общие положения, сходство и принципиальные отличия от других бродильных производств.
8. Белковые продукты.
9. Пищевые добавки, ингредиенты.
10. Перспективы развития и проблемы пищевой биотехнологии.
11. Окружающая среда и биотехнология.
12. Основы очистки сточных вод с применением биотехнологических методов.
13. Перколяционные фильтры.
14. Активный ил.
15. Колонные эрлифты.
16. Биологический контроль за системами микробной переработки отходов.
17. Контроль за патогенностью при микробной переработке сточных вод.
18. Биологическая переработка промышленных отходов.
19. Биодegradация ксенобиотиков.
20. Аэробная переработка сточных вод.
21. Пищевая биотехнология. Фрукты и овощи.
22. Получение химических веществ из биологических материалов.
23. Перспективы развития химической биотехнологии.
24. Особенности аппаратуры в химической биотехнологии.
25. Особенности общей химической биотехнологии.
26. Антибиотики и стероиды.
27. Производство аминокислот.
28. Производство органических кислот.
29. Производство ацетона, бутанола, этанола...

Тестовые задания

по дисциплине Основы биотехнологии
(наименование дисциплины)

Блок № 1.

Биотехнология это:

- 1) промышленное использование высокоэффективных микроорганизмов
- 2) получение готового продукта в результате химических превращений
- 3) выращивание высокобелковых растений.
- 4) технологии с использованием новаторских информационных технологий.

Какой компонент питательной среды называется субстратом?

- 1) источник углерода и энергии
- 2) источник азота
- 3) источник углерода
- 4) источник фосфора

Современные реакторы для микробного синтеза изготавливаются:

- 1) из нержавеющей стали

- 2) из черного металла
- 3) из пластмасс
- 4) железобетонные резервуары

При какой фазе роста микроорганизмов при хемостатном культивировании следует начинать отбор культуральной жидкости:

- 1) в стационарной фазе роста или максимума
- 2) лаг-фаза
- 3) фазе отрицательного ускорения
- 4) фазе адаптации

Объем установки для мало масштабных биотехнологических производств:

- 1) 100 – 1000 л
- 2) 10 – 50 л
- 3) 2500 – 3500 л
- 4) 3500-5000 л

Цели биотехнологического производства:

- 1) получение максимального количества биомассы микроорганизмов, или продуктов их метаболизма
- 2) разработка методов практического использования продуктов жизнедеятельности микроорганизмов
- 3) изучение влияния продуктов жизнедеятельности микроорганизмов на жизнедеятельность человека
- 4) изучение влияния продуктов жизнедеятельности микроорганизмов на жизнедеятельность с.-х. животных

В комплексных питательных средах известны:

- 1) «главный» ингредиент
- 2) все ингредиенты
- 3) ни один из ингредиентов
- 4) таких питательных сред не существует.

Мешалка внутри реактора вращается со скоростью:

- 1) 150 – 200 об/мин
- 2) 50 – 100 об/мин
- 3) 300 – 1000 об/мин
- 4) 200-3000 об/мин.

Вирусы представляют собой:

- 1) внутриклеточных паразитов
- 2) свободноживущих микроорганизмов
- 3) сапрофитов
- 4) наиболее крупные микроорганизмы.

Объем установки для крупномасштабных биотехнологических производств равен

- 1) от 10000 л
- 2) 4000 – 4800 л
- 3) 6000 – 8000 л
- 4) 100-1000 л.

Микробиологический контроль биотехнологического производства осуществляется для

- 1) определения чистоты культуры микроорганизма
- 2) определение наличия в субстрате питательных веществ
- 3) определение безвредной производимой продукции
- 4) определение наличия патогенного фактора

В синтетических питательных средах известен

- 1) точный состав всех ингредиентов
- 2) «главный» ингредиент
- 3) ни один из ингредиентов
- 4) не существует такого типа питательных сред

Стерилизация внутренней полости реактора производится

- 1) текущим паром
- 2) раствором каустической соды
- 3) раствором хлорной извести
- 4) раствором этилового спирта

Вирусы культивируют на

- 1) развивающихся куриных эмбрионах (РКЭ) и культурах тканей
- 2) питательных средах общего назначения
- 3) солодовом сусле
- 5) на отходах сельскохозяйственной деятельности

Можно ли использовать в пищевой промышленности дикие формы микроорганизмов

- 1) да
- 2) нет
- 3) в сочетании с чистыми культурами микроорганизмов
- 4) только после определения их видовой принадлежности

Количество засевного материала

- 1) 5 – 20%
- 2) 1 – 2%
- 3) 40 – 60%
- 4) 20-40 %

Гидролизаты растительного сырья представляют собой

- 1) растворы сахаров в смеси гексоз и пентоз
- 2) азотсодержащие вещества
- 3) фосфорсодержащие вещества
- 4) крахмалосодержащие вещества.

Производственные вакцинные штаммы должны сохранять свои основные свойства в течении

- 1) 12-ти месяцев
- 2) 2-х месяцев
- 3) 5-ти и более лет
- 4) от 1 года до 2 лет

Для культивирования вирусов какой вид из перечисленных животных нельзя использовать

- 1) ящерицы

- 2) кролики
- 3) овцы
- 4) мыши

Какие микроорганизмы формируют вкус швейцарского сыра

- 1) Propionibacterium shermanii, P. petergonii
- 2) L. acidophilum
- 3) Str. Diacetylactis
- 4) Ent. hiraе

Что такое культуральная жидкость?

- 1) смесь клеток продуцента, непотребленных питательных веществ и продуктов биосинтеза
- 2) подготовленная к инокуляции продуцентами питательная среда
- 3) инокулированная продуцентом питательная среда через 10 минут после начала производственного процесса
- 4) жидкость прошедшая все этапы очистки и фильтрации

Основной летучей примесью в растительных гидролизатах является

- 1) фурфурол
- 2) уксусная кислота
- 3) пропионовая кислота
- 4) лигнин

Основоположниками исследований по культивированию микроорганизмов являются

- 1) Каньяр де Латур, Кютцинг и Шван
- 2) Л. Пастер
- 3) И.И. Мечников
- 4) Р. Кох

С какого года начали использовать в молочной промышленности бактериальные закваски

- 1) 1860
- 2) 1795
- 3) 1939
- 4) 1981

Какой микроорганизм из перечисленных образует диацетил из лимонной кислоты

- 1) Leuconastac citrovorum
- 2) L. casei
- 3) Str. Lactisl
- 4) Ent. faecium

Что такое основная ферментация?

- 1) совокупность последовательных операций от внесения в питательную среду посевного материала до завершения роста микроорганизмов или биосинтеза целевого продукта
- 2) приготовление чистой культуры продуцента
- 3) подготовка реактора к работе
- 4) очистка конечного продукта от побочных продуктов метаболизма микроорганизма

Гидролиз растительного сырья производится с использованием:

- 1) 0,5% серной кислоты
- 2) концентрированной азотной кислоты
- 3) щелочи
- 4) этилового спирта

Кто ввел в практическую микробиологию метод чистых культур?

- 1) Р. Кох
- 2) Л. Пастер
- 3) И.И. Мечников
- 4) Каньяр де Латур

Какова оптимальная температура роста для *Str. Lactis*, *Str. paracitrovorus*, *Str. diacetylactis*, *Str. citrovorus*

- 1) 30°C
- 2) 20°C
- 3) 37°C
- 4) 45°C

Какое брожение играет ключевую роль при производстве швейцарского сыра

- 1) маслянокислое с образованием углекислотного газа
- 2) молочнокислое
- 3) пропионовокислое
- 4) молочнокислое

Блок № 2.

1. Спирт для производства коньяка производится из...

- 1) кукурузы
- 2) ячменя
- 3) вина
- 4) сливы

2. Фумаровую кислоту синтезируют...

- 1) *A. terreus*
- 2) *A. niger*
- 3) виды *Rhizopus*
- 4) *Candida tropicalis*

3. По направленности действия имеются гипериммунные сыворотки...

- 1) только лечебные
- 2) только профилактические
- 3) лечебные и профилактические
- 4) диагностические

4. Изначально гормон инсулин выделяли из поджелудочной железы...

- 1) верблюдов
- 2) кроликов
- 3) коров и свиней
- 4) мышей и крыс

5. Промышленные микробиологические процессы протекают при температурах...

- 1) 42 – 45°C
 - 2) 55 – 60°C
 - 3) ниже 40°C
 - 4) 45-55°C
6. Шотландский виски производят из...
- 1) кукурузы
 - 2) пшеницы
 - 3) ячменного солода
 - 4) риса
7. Самым популярным подкислителем в пищевой промышленности является...
- 1) молочная кислота
 - 2) щавелевая кислота
 - 3) лимонная кислота
 - 4) уксусная кислота
8. По специфическому действию на антигены гипериммунные сыворотки бывают...
- 1) только нейтрализующие
 - 2) только агглютинирующие
 - 3) нейтрализующие, преципитирующие, агглютинирующие, лизирующие
 - 4) только преципитирующие
9. Инсулину человека особенно близок инсулин...
- 1) коровы
 - 2) лошади
 - 3) свиньи
 - 4) крысы
10. Ацетон и бутанол можно производить...
- 1) только микробиологическим способом
 - 2) только химическим способом
 - 3) микробиологическим и химическим способом
 - 4) крекингом нефти
11. Ром получают из...
- 1) из солодового сусла
 - 2) из виноградного сусла
 - 3) из мелассы сахарного тростника или свеклы
 - 4) из рисового сусла
12. В производстве колбасы салями участвуют...
- 1) уксуснокислые бактерии
 - 2) бактерии группы кишечной палочки
 - 3) молочнокислые бактерии
 - 4) спиртовые дрожжи
13. Явление агглютинации впервые выявил...
- 1) И.И. Мечников
 - 2) Р. Кох
 - 3) Шарен и Роже
 - 4) Л. Пастер

14. Антибиотики губительно действуют только на...
- 1) грамотрицательные бактерии
 - 2) грамположительные бактерии
 - 3) грамположительные и грамотрицательные бактерии
 - 4) не оказывают ни какого действия
15. С использованием микроорганизмов метан получают в специальных реакторах из...
- 1) гидролизатов целлюлозосодержащего сырья
 - 2) зерна ячменя
 - 3) навоза животных
 - 4) мелассы
16. При выработки рома с сильным запахом обычно применяют штаммы дрожжей...
- 1) *Saccharomyces*
 - 2) *Candida*
 - 3) *Schizosaccharomyces*
 - 4) дрожжи вовсе не используют
17. Для подавления нежелательной ферментации при производстве вина и сидра используют...
- 1) углекислый газ
 - 2) аммиак
 - 3) сернистый газ
 - 4) углекислый газ
18. Моновалентные диагностические сыворотки получают путем...
- 1) вакцинации животных
 - 2) туберкулинизации животных
 - 3) гипериммунизации животных
 - 4) введением авирулентных штаммов
19. Антибиотики по происхождению являются продуктами жизнедеятельности...
- 1) только микроорганизмов
 - 2) только растений
 - 3) микроорганизмов, растений и животных
 - 4)
20. В промышленном биореакторе осуществляются...
- 1) приготовление питательных сред
 - 2) выращивание матровой культуры
 - 3) рост микроорганизмов и различные химические превращения
 - 4) получение электроэнергии с использованием микроорганизмов
21. Самый лучший ром получают при использовании *Clastridium saccharobutyricum* с дрожжами в соотношении...
- 1) 1 : 2
 - 2) 1 : 8
 - 3) 1 : 5
 - 4) 1:4
22. Можно ли использовать для производства этилового спирта мелассу?
- 1) категорически нет

- 2) крайне редко
 - 3) да, как хорошее сырье
 - 4) только в технических средствах
23. Преципитирующие сыворотки предпочтительно готовят для диагностики...
- 1) колибактериоза
 - 2) туберкулеза
 - 3) сибирской язвы
 - 4) бешенства
24. Патогенные микроорганизмы становятся антибиотикорезистентными...
- 1) при совместном использовании 2-х антибиотиков
 - 2) при чередовании разных антибиотиков при лечении больных
 - 3) при длительном использовании одного антибиотика при лечении больных
 - 4) когда в ходе лечения антибиотик не используется
25. Жидкое топливо (технический спирт) производят из...
- 1) клубней картофеля
 - 2) зерна кукурузы
 - 3) гидролизатов древесины
 - 4) мелассы

Критерии оценки:

- ✓ Тест считается пройденным на «отлично» если студентом допущено не более двух ошибок.
- ✓ Тест считается пройденным на «хорошо» если студентом допущено не более четырех ошибок.
- ✓ Тест считается пройденным на «удовлетворительно» если студентом допущено не более шести ошибок.
- ✓ Тест считается не пройденным «не удовлетворительно» если студентом ошибся при ответе на семь и более вопросов.

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

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания программного материала, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации инженерного мышления, ответа на все дополнительные вопросы, с приведением примеров.

Оценка «хорошо» выставляется студенту при глубоком знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностный ответ, неумение владеть специальной терминологией, затруднительные ответы на дополнительные вопросы, за отсутствие ответа на один из трех вопросов билета.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не давшему ответ на два вопроса билета, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

Следует при этом руководствоваться общими критериями определёнными при оценке знаний студентов по экзамену, по текущей успеваемости с последующим переводов в 4 бальную оценку.

Форма итогового контроля – зачет. Для получения зачета по пройденной дисциплине студент должен успешно защитить все свои лабораторные работы, не иметь пропусков. А так же предоставить презентацию или реферат по вопросам, отданным на самостоятельное рассмотрение студенту.

Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Таким образом оцениваются все формы оценочных средств в каждом семестре по пятибалльной оценке.