

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (5 лет)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Агротехнологии и инженерия в АПК

Выпускающая кафедра Агротехнологии и инженерия в АПК

Начальник
учебно-методического управления

[Signature]

Семенова Л.У.

Директор института

[Signature]

Темижева Г.Р.

Заведующий выпускающей кафедрой

[Signature]

Гедиев К.Т.

г. Черкесск, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
4.2. Содержание дисциплины.....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс.....	8
4.2.3. Лабораторные занятия.....	11
4.2.4. Практические занятия	11
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	13
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	15
6. Образовательные технологии.....	23
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	24
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	25
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение...	26
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	27
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий..	27
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.	29
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	30
Приложение 1. Фонд оценочных средств.....	31
Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....	56

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Микробиология» состоит в формировании знаний по основам общей и специальной микробиологии и умении использовать полученные знания для решения практических задач сельского хозяйства и перерабатывающих производств.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий;
- метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Микробиология» относится к базовой части, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Неорганическая и аналитическая химия Органическая химия	Земледелие с основами почвоведения и агрохимии Технология хранения и переработки продукции растениеводства Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-5	способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
			ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
			ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства
2.	ПК – 7	готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	ПК-7.1 Оценивает качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы
			ПК-7.2 Учитывает требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции
			ПК-7.3 Осуществляет контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 4
Аудиторная контактная работа (всего)		48	48
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические работы (ПР)		32	32
Контактная внеаудиторная работа		1,7	1,7
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		58	58
Подготовка к занятиям (ПР)		10	10
Работа с книжными источниками		8	8
Работа с электронными источниками		12	12
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		8	8
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		12	12
Самоподготовка		8	8
Промежуточная аттестация	Зачет (З)	3	3
	Прием зач. час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 4
Аудиторная контактная работа (всего)		12	12
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
Контактная внеаудиторная работа		1	1
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		91	91
Подготовка к занятиям (ЛР)		14	14
Работа с книжными источниками		14	14
Работа с электронными источниками		19	19
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		12	12
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		14	14
Самоподготовка		14	14
Просмотр видеолекций		4	4
Промежуточная аттестация	Зачет (З)	3,7	3,7
	В том числе:		
	Прием зач. час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Раздел 1. Общая микробиология	10	-	20	30	60	Устный опрос, тестирование, доклад
2.	4	Раздел 2. Специальная микробиология	6	-	12	28	46	Контрольная работа, тестирование, доклад
3.	4	Контактная внеаудиторная работа	-	-	-	-	1,7	Индивидуальные и групповые консультации
4.	4	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	0,3	Зачет
		ИТОГО:	16	-	32	58	108	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Раздел 1. Общая микробиология	2	4	-	53	59	Устный опрос, тестирование, доклад
2.	4	Раздел 2. Специальная микробиология	2	4	-	38	44	Контрольная работа, тестирование, доклад
3.	4	Контактная внеаудиторная работа	-	-	-	-	1	Индивидуальные и групповые консультации
4.	4	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	4	Зачет
		ИТОГО:	4	8		91	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 4					
1	Раздел 1. Общая микробиология	Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов	Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Морфология и систематика микроскопических грибов.	2	
		Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов	Рост и размножение бактерий. Основы генетики микроорганизмов. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии.	2	2
		Лекция 3. Микроорганизмы и окружающая среда	Действие абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды. Возможности регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки.	2	
		Лекция 4. Метаболизм микроорганизмов	Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану. Пищевые потребности. Типы питания. Ферменты и обмен веществ. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.	2	
		Лекция 5. Круговорот углерода и		2	

		Трансформация различных соединений микроорганизмами	<p>кислорода в биосфере. Значимость двух процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ.</p> <p>Спиртовое брожение. Возбудители спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.</p> <p>Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение.</p> <p>Виды брожений, вызываемых клостридиями. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p> <p>Окислительные процессы. Окисление жира. Неполное окисление. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.</p> <p>Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Имобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы.</p>		
2	Раздел 2. Специальная микробиология	Лекция 6. Почвенная микробиология	<p>Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании</p>	2	

			<p>воспроизводстве плодородия почв. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p>		
		<p>Лекция 7. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки</p>	<p>Микробиология продуктов животноводства и птицеводства. Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке. Пороки молока микробного происхождения. Микробиология молочных продуктов. Микрофлора мяса и мясных продуктов. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы. Порча яиц.</p> <p>Микробиология продукции растениеводства. Микрофлора свежих плодов и овощей. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей. Микрофлора зерна и семян. Микробиология крупы, муки и хлеба.</p> <p>Микробиология кормов. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов. Принципы консервирования. Санитарно-гигиенический контроль перерабатывающих</p>	4	2

			производств.		
	ИТОГО часов в семестре:			16	4

4.2.3. Лабораторные занятия (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Общая микробиология	Лабораторное занятие 1. Систематика и морфология микроорганизмов	Знакомство с микробиологической лабораторией. Устройство микроскопа и техника микроскопирования бактериальных препаратов	2
		Лабораторное занятие 2. Систематика и морфология микроорганизмов	Техника приготовления препаратов для микроскопии. Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли)	2
2.	Раздел 2. Специальная микробиология	Лабораторное занятие 3. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки	Определение качества мяса методом отпечатков. Знакомство с микрофлорой кисломолочных продуктов, силоса, квашеных овощей	4
	ИТОГО часов в семестре:			8

4.2.4. Практические занятия (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Раздел 1. Общая микробиология	Практическое занятие 1. Систематика и морфология микроорганизмов	Знакомство с микробиологической лабораторией. Устройство микроскопа и техника	2

			микроскопирования бактериальных препаратов	
		Практическое занятие 2. Систематика и морфология микроорганизмов	Техника приготовления препаратов для микроскопии. Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли)	4
		Практическое занятие 3. Генетика и размножение микроорганизмов	Анализ чистоты культуры. Определение чувствительности выделенной чистой культуры к антибиотикам	2
		Практическое занятие 4. Микроорганизмы и окружающая среда	Выявление включений и спор в клетках микроорганизмов, окраска по Грамму	4
		Практическое занятие 5. Метаболизм микроорганизмов	Освоение принципов культивирования микроорганизмов. Определение значения питательных элементов для роста и развития микроорганизмов	2
		Практическое занятие 6. Трансформация различных соединений микроорганизмами	Знакомство с возбудителями аммонификации и денитрификации, азотфиксации и продуктами их жизнедеятельности	2
		Практическое занятие 7. Трансформация различных соединений микроорганизмами	Изучение возбудителей спиртового брожения. Определение интенсивности спиртового брожения. Знакомство с возбудителями маслянокислого брожения и продуктами их жизнедеятельности	2
		Практическое занятие 8. Трансформация различных соединений микроорганизмами	Изучение возбудителей молочнокислого брожения и брожения целлюлозы и продуктов их жизнедеятельности	2
2.	Раздел 2. Специальная	Практическое занятие 9. Почвенная	Определение численности и	4

	микробиология	микробиология	разнообразия микроорганизмов в почвах различных типов методом посева. Освоение метода выделения чистой культуры	
		Практическое занятие 10. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки	Определение качества мяса методом отпечатков. Знакомство с микрофлорой кисломолочных продуктов, силоса, квашеных овощей	8
ИТОГО часов в семестре:				32

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2		3	4	5
Семестр 4					
1.	Раздел 1. Общая микробиология	1.1	Подготовка к занятиям (ПР)	6	8
		1.2	Работа с книжными источниками	4	8
		1.3	Работа с электронными источниками	6	11
		1.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	4	8
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	6	8
		1.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	4	8 2
2.	Раздел 2. Специальная микробиология	2.1	Подготовка к занятиям (ПР)	4	6
		2.2	Работа с книжными источниками	4	6
		2.3	Работа с электронными источниками	6	8
		2.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	4	4
		2.5	Подготовка к промежуточному	6	6

			контролю (ППК)		
		2.6	Самоподготовка	4	6
			Просмотр видеолекций		2
ИТОГО часов в семестре:				58	91

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Самостоятельная работа необходима не только для освоения отдельной дисциплины, но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности. Каждый студент учится самостоятельному решению проблем, нахождению оригинальных творческих решений.

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Обучающимся для подготовки к практическим занятиям рекомендуется:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам и конспектам лекционного курса проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий, заданных для самостоятельного выполнения;
- подготовиться к защите материала практического задания, опираясь на вопросы для самопроверки;
 - обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к конкретному практическому занятию, рекомендуется получить консультацию у преподавателя, самостоятельно выполнить соответствующие задания по теме, изучавшийся на занятии.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление полученных теоретических знаний. Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс. Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. Читая литературу по теме, обучающийся должен мысленно спрашивать себя, на какой вопрос задания отвечает тот или иной абзац прорабатываемого пособия. После того, как материал для ответов подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающегося осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся *в аудиторное время* может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся *во внеаудиторное время* может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

5.5. Методические указания для подготовки к текущему контролю

Подготовка к устному опросу и докладу

Подготовка устного выступления включает в себя следующие этапы:

- 1) определение темы и примерного плана выступления;
- 2) работа с рекомендуемой литературой по теме выступления;
- 3) выделение наиболее важных и проблемных аспектов исследуемого вопроса;
- 4) предложение возможных путей интерпретации проблем, затронутых в сообщении или докладе;
- 5) выработка целостного текста устного выступления.

Структура выступления

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и хотели бы ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должна даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Доклад – это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения данной проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение обучающимися. Обычно обучающиеся выступают с докладами на семинарских занятиях и конференциях.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно слушателям. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления обучающегося, ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Обучающийся во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и т.д. Это поможет ярко и четко изложить материал а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь.

Подготовка к контрольной работе

Цель проведения контрольной работы – решение конкретной теоретической или практической задачи для выяснения степени усвоения обучающимися изучаемого учебного или нормативного материала

Контрольную работу следует проводить по уже изученной теме или после изучения блока тем. Обучающиеся должны пользоваться нормативными и дополнительными материалами, предложенными заранее преподавателем. Объем контрольной работы должен быть в пределах двух страниц.

Итоги контрольной работы необходимо подводить на следующем занятии, пока контрольная еще свежа в памяти обучающихся. Следует выделить лучшие работы, показать основные ошибки.

Подготовка к тестированию

Выполнение тестовых заданий по дисциплине является формой самостоятельной работы и осуществляется обучающимися в межсессионный период.

Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал по предмету.

Предлагаемые тестовые задания разрабатываются в соответствии с рабочей программой, что позволяет оценить знания обучающихся по всему курсу. Тестовые задания используются обучающимися при подготовке к зачету или экзамену, преподавателями для промежуточного контроля знаний на занятиях, для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов.

Для выполнения тестовых заданий, прежде всего необходимо внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Баллы начисляются за задание, выполненное в полном объеме.

5.6 Методические указания для подготовки к внеаудиторной контактной работе

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя: индивидуальные и групповые консультации по подготовке к промежуточной аттестации (сдаче зачета, дифференцированного зачета, экзамена). Для подготовки к консультации обучающийся должен заранее составить перечень вопросов по материалу дисциплины, которые лично у него вызывают затруднения. В процессе проведения консультаций обучающийся внимательно слушает ответы преподавателя на вопросы и записывает ответы. Если проводится групповая консультация, обучающийся внимательно конспектирует ответы преподавателя также на вопросы заданные другим обучающимися. Конспект ответов используется для подготовки к промежуточной аттестации.

5.7 Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник - это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что выходит за рамками официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит экономить время);

- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Можно выделить три основных способа записи: а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов; б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги; в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее;
- если книга - собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;
- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути - вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности.

Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студенты с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и

структуру изучаемого материала.

Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

5.8 Методические указания по работе с электронными источниками

В рамках изучения учебных дисциплин необходимо использовать передовые информационные технологии - компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет. При использовании интернет - ресурсов студентам следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации;
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть;
- необходимо избегать плагиата! (плагиат - это присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Самостоятельная работа в Интернете

Новые информационные технологии (НИТ) могут использоваться для:

- поиска информации в сети - использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами;
- организации диалога в сети - использование электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций;
- создания тематических web-страниц и web-квестов - использование html-редакторов, web-браузеров, графических редакторов.

Возможности новых информационных технологий

1. Поиск и обработка информации

- написание реферата-обзора
- рецензия на сайт по теме
- анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание
- написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента
- составление библиографического списка
- подготовка фрагмента практического занятия
- подготовка доклада по теме
- подготовка дискуссии по теме
- работа с web-квестом, подготовленным преподавателем или найденным в сети

2. Диалог в сети

- обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы
- общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или студентами других групп или вузов, изучающих данную тему
- обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции

- консультации с преподавателем и другими студентами через отсроченную телеконференцию

5.9 Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачету)

По итогам 4 семестра проводится зачет. При подготовке к зачету рекомендуется пользоваться материалами лекционных и лабораторных занятий, а также материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Для обучающихся ЗФО, допуском к зачету является наличие правильно выполненной контрольной работы.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам выставляется зачет.

В процессе подготовки к зачету рекомендуется:

- а) повторить содержание лекционного материала;
- б) изучить основные и дополнительные учебные издания, предложенные в списке литературы.

Для успешной сдачи зачета обучающиеся должны помнить, что практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний.

При оценивании знаний обучающихся преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность;
- умение токовать и правильно использовать основную терминологическую базу предмета;
- ориентирование в тенденциях и проблемах развития логистической деятельности;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

Задания для самостоятельной работы

1. Существование микроорганизмов в окружающем пространстве.
2. Наиболее известные микробиологи мира.
3. Использование микроорганизмов человеком.
4. Органеллы бактериальной клетки и их функциональные особенности
5. Особенности размножения плесневых грибов.
6. Положительные и отрицательные аспекты жизнедеятельности дрожжей.
7. Химический состав микробной клетки.
8. Катаболизм и анаболизм у микроорганизмов.
9. Ферменты микроорганизмов и их использование.
10. Действие различных температур на микроорганизмы и использование температурного фактора в пищевой промышленности.
11. Влияние радиоволн и ультразвука на жизнедеятельность микроорганизмов.
12. Использование антисептиков для борьбы с микроорганизмами.
13. Основные показатели микробиологической оценки качества сырья и товаров.
14. Использование спиртового брожения в пищевой промышленности.
15. Возбудители гомоферментативного и гетероферментативного брожения и их использование в пищевой промышленности.
16. Санитарно-гигиенические требования к персоналу, оборудованию и торговым предприятиям.
17. Санитарно-гигиенические требования к условиям хранения, транспортирования и реализации товаров.

18. Порядок проведения микробиологического контроля качества сырья и товаров.
19. Гигиеническая оценка товаров.
20. Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды.
21. Очистка сточных вод.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	4	Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов	<i>Визуальная лекция</i>
		Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов	<i>Визуальная лекция</i>
2.	4	Лекция 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами	<i>Визуальная лекция</i>
3.	4	Практическое занятие 2. Техника приготовления препаратов для микроскопии. Изучение основных морфологических типов микроорганизмов (бактерии, грибы, водоросли)	<i>Технология традиционного обучения – практическая индивидуальная работа с использованием постоянных микропрепаратов и лабораторного оборудования</i>
4.	4	Практическое занятие 3. Анализ чистоты культуры. Определение чувствительности выделенной чистой культуры к антибиотикам	<i>Технология традиционного обучения – практическая индивидуальная работа с использованием лабораторного оборудования</i>
Итого			12 часов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы

1. Муха, В.Д. Агрономия: учебное пособие / В.Д. Муха, Н.И. Картамышев, И.С. Кочетов и др.; под ред. В.Д. Мухи.— Москва : Колос, 2001.— 504.— ISBN 5-10-003552-8.— Текст: непосредственный
2. Госманов Р.Г., Микробиология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин. А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова, под ред. Р.Г. Госманова. —СПб.: Издательство Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1.2011. — 496 с. — Текст: непосредственный
3. Асонов А.Р. Микробиология : учебное пособие / А.Р. Асонов 4-е изд., перераб. и доп. Москва: издательство Колос, 2001.— 352 с. — ISBN 0-003160-3. — Текст: непосредственный
4. Белясова, Н. А. Микробиология: учебник / Н. А. Белясова. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-06-2131-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20229.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Санитарная микробиология : учебное пособие / М. Н. Веревкина, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-9596-0993-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47346.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика): учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева [и др.]. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 316 с. — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70810.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Кузнецова, Е. А. Микробиология. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2278-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79327.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Петухова, Е. В. Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии : учебное пособие / Е. В. Петухова, З. А. Канарская, А. Ю. Крыницкая. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2690-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109560.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Список дополнительной литературы

1. Соколова, О. Я. Биохимия сельскохозяйственных животных: лабораторный практикум / О. Я. Соколова, М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 109 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33621.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Биологическая безопасность. Современные методические подходы к оценке качества пищевой, фармакологической и сельскохозяйственной продукции / С. Е.

Дромашко, Е. Н. Макеева, А. М. Лебедева [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2015. — 220 с. — ISBN 978-985-08-1872-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/50801.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Бахарев, В. В. Промышленная микробиология : лабораторный практикум / В. В. Бахарев. — Самара : Самарский государственный технический университет, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122211.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Песцов, Г. В. Микробиология : учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-6045162-9-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119685.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Руденко, Е. Ю. Пищевая микробиология : лабораторный практикум / Е. Ю. Руденко. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 52 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111641.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Методическая литература

Жужуева, Л.Р. Микробиология: методические рекомендации по изучению дисциплины и задания для выполнения контрольных работ/ Л.Р. Жужуева. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2015. – 16с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор №621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор №12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, OpenOffice, МойОфис, SumatraPDF, 7-Zip, AdobeAcrobatReader, 1С: Предприятие Учебная версия.	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к специализированному оборудованию

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<p>КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 35-41 Учебный корпус № 4 ауд.433. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран - 1 шт. Проектор - 1 шт. ЖК монитор - 1 шт. Компьютер - 1 шт. Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол одностумбовый – 1 шт. Стол ученический – 15 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 30 шт. Кафедра</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 35-41 Учебный корпус № 4 ауд.433. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран - 1 шт. Проектор - 1 шт. ЖК монитор - 1 шт. Компьютер - 1 шт. Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол одностумбовый – 1 шт. Стол ученический – 15 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 30 шт. Кафедра</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 35-41 Учебный корпус № 4 ауд.433. "Лаборатория микробиологии и биотехнологии."</p>	<p>"Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран - 1 шт. Проектор - 1 шт. ЖК монитор - 1 шт. Компьютер - 1 шт. Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол одностумбовый – 1 шт. Стол ученический – 15</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>

	шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 30 шт. Кафедра Лабораторное оборудование: ванна ИПКС-053-01ДУ-35 - 1шт, стерилизатор ГП-10 - 1 шт, ванна моечная 630/630 - 1шт, бланширователь - ИПКС-073-02 - 1шт, котел варочный КНЭ- - 1шт., автоклав-стерилизатор паровой ВК-30-01 - 1шт, печь муфельная ЭКСП-10 - 1шт., шкаф сушильный ШСУ - 1 шт., электронный анализатор молока - 1шт, термостат биологический - 1шт, стенды - 12 шт. микроскоп биологический БиоламП Р11 - 2 шт."	
Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания печатными изданиями Ауд. № 1	Комплект проекционный, мультимедийный оборудование: Экран настенный Проектор Ноутбук Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Библиотечно-издательский центр Информационно - библиографический отдел Ауд. № 8	Специализированная мебель: Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья - 6 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГГТА»: Персональный компьютер – 1шт. Сканер МФУ	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания электронными изданиями Ауд. № 9	Специализированная мебель: рабочие столы на 1 место – 24 шт. стулья – 24 шт.	Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах,

	<p>Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:</p> <p>интерактивная система - 1 шт.</p> <p>Монитор– 20 шт.</p> <p>Сетевой терминал Office Station -18 шт.</p> <p>Персональный компьютер -3 шт.</p> <p>МФУ – 1 шт.</p> <p>МФУ– 1 шт.</p> <p>Принтер – 1 шт.</p>	<p>лестничных маршей, площадок</p>
--	---	------------------------------------

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
1. Рабочее место обучающихся, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Микробиология

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Микробиология»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
ПК – 7	готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОПК-5	ПК-7
Раздел 1. Общая микробиология	+	
Лекция 1. Систематика и морфология микроорганизмов	+	
Лекция 2. Генетика и размножение микроорганизмов	+	
Лекция 3. Микроорганизмы и окружающая среда	+	
Лекция 4. Метаболизм микроорганизмов	+	
Лекция 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами	+	
Раздел 2. Специальная микробиология	+	
Лекция 6. Почвенная микробиология.	+	
Лекция 7. Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки		+

**3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины
ОПК – 5 способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	Неудовлетв	Удовлетв.	Хорошо	Отлично	текущий контроль	промежуточный контроль
ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Не может проводить экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обладает частичными знаниями по проведению экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Демонстрирует знания по проведению экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	В полной мере способен проводить экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет
ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Не умеет и не готов под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Умеет под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Умеет и готов под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет
ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Не способен использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Обладает некоторыми умениями в использовании классических и современных методов исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Умеет использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Умеет и готов использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	

ПК -7 - готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	Неудовлетв	Удовлетв.	Хорошо	Отлично	текущий контроль	промежуточный контроль
ПК-7.1 Оценивает качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Не умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Частично умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	В полном объеме умеет оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет
ПК-7.2 Учитывает требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции	Не умеет и не готов учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции	Частично умеет учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции	Умеет учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции	Умеет и готов учитывать требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет
ПК-7.3 Осуществляет контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Не способен осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Частично владеет способностями осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Владеет способностями осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	В полной мере владеет способностями осуществлять контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Агрономия и лесное дело»

Вопросы к устному опросу по дисциплине «Микробиология»

Тема 1. Систематика и морфология микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none">1. Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека.2. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот.3. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения.4. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки.5. Споры и спорообразование.6. Морфология и систематика микроскопических грибов.
Тема 2. Генетика и размножение микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none">1. Рост и размножение бактерий.2. Основы генетики микроорганизмов.3. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации.4. Генетическая инженерия в микробиологии.
Тема 3. Микроорганизмы и окружающая среда.	<ol style="list-style-type: none">1. Действие абиотических и биотических факторов окружающей среды на микроорганизмы.2. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды.3. Возможности регулирования жизнедеятельности микроорганизмов при хранении сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки.
Тема 4. Метаболизм микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none">1. Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану.2. Пищевые потребности. Типы питания.3. Ферменты и обмен веществ.4. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов.5. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание.
Тема 5. Трансформация различных соединений микроорганизмами.	<ol style="list-style-type: none">1. Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ.2. Спиртовое брожение. Возбудители

	<p>спиртового брожения и их особенности. Химизм процесса. Эффект Пастера. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.</p> <p>3. Молочнокислое брожение. Особенности молочнокислых бактерий. Гомоферментативное, гетероферментативное и бифидоброжение. Виды брожений, вызываемых клостридиями.</p> <p>4. Маслянокислое брожение, особенности возбудителей, значение в природе, сельском хозяйстве и промышленности.</p> <p>5. Разложение пектиновых веществ и его роль в первичной переработке лубоволокнистых растений. Микробная трансформация целлюлозы. Возбудители, химизм, значение.</p> <p>6. Окислительные процессы. Окисление жира. Неполное окисление.</p> <p>7. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.</p> <p>8. Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Иммуобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы</p>
<p>Тема 6. Почвенная микробиология.</p>	<p>1. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности.</p> <p>2. Роль микроорганизмов в почвообразовании и воспроизводстве плодородия почв. Микробные ценозы различных типов почв.</p> <p>3. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы.</p> <p>4. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений.</p> <p>5. Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений.</p> <p>6. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.</p>
<p>Тема 7. Микробиология</p>	<p>1. Микробиология продуктов</p>

<p>сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки</p>	<p>животноводства и птицеводства. Первичная микрофлора молока. Изменение состава микроорганизмов молока при хранении и транспортировке.</p> <p>2. Пороки молока микробного происхождения.</p> <p>3. Микробиология молочных продуктов.</p> <p>4. Микрофлора мяса и мясных продуктов.</p> <p>5. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса. Пороки мяса.</p> <p>6. Микробиология яиц сельскохозяйственной птицы. Порча яиц.</p> <p>7. Микробиология продукции растениеводства. Микрофлора свежих плодов и овощей. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей. Микрофлора зерна и семян. Микробиология крупы, муки и хлеба.</p> <p>8. Микробиология кормов. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование.</p> <p>9. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки.</p> <p>10. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов.</p> <p>11. Принципы консервирования.</p> <p>12. Санитарно-гигиенический контроль перерабатывающих производств.</p>
--	--

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Агрономия и лесное дело»

Тесты для оценки сформированности компетенций ОПК-5

1. Выберите один верный ответ. Для изучения микроорганизмов используют:

- 1) микроскоп
- 2) телескоп
- 3) фонендоскоп
- 4) зонд

2. Выберите один верный ответ. Плотные питательные среды впервые в микробиологическую практику ввел:

- 1) Р.Кох
- 2) Л.Пастер
- 3) И.Мечников
- 4) С.Виноградский

3. Установите соответствие между бактериями и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) расположены в виде гроздей винограда
- Б) располагаются попарно
- В) располагаются по четыре
- Г) расположены в виде цепочки

БАКТЕРИИ

- 1) диплококки
- 2) тетракокки
- 3) стрептококки
- 4) стафилококки

А	Б	В	Г

4. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Укажите признаки, характерные для актиномицетов:

- 1) имеют нуклеоид
- 2) имеют настоящее ядро
- 3) содержат в клеточной стенке пептидогликан
- 4) содержат в клеточной стенке хитин
- 5) хорошо растут в слабо щелочной среде
- 6) хорошо растут в кислой среде

--	--	--

5. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. К грамположительным микроорганизмам относятся:

- 1) Спириллы
- 2) Реккетсии
- 3) Хламидии
- 4) Стрептококки
- 5) Стафилококки
- 6) Клостридии

--	--	--

6. Установите соответствие между фазами размножения бактерий и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) в этом периоде бактерии интенсивно делятся
- Б) период между посевом бактерий и началом размножения
- В) в этом периоде количество бактерий предельно высокое
- Г) происходит резкое снижение количества бактерий

ФАЗЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) лаг-фаза
- 2) фаза логарифмического роста
- 3) фаза стационарного роста
- 4) фаза гибели

А	Б	В	Г
2	1	3	4

7. Выберите один верный ответ. Модификация представляет собой:

- 1) перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту посредством бактериофагов
- 2) перенос генетической информации от бактерии - донора к реципиенту посредством "голых" фрагментов ДНК
- 3) ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды
- 4) изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающееся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого -либо признака

8. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Генетическая информация у микроорганизмов заключена в следующих структурах клетки:

- 1) нуклеоид
- 2) лизосома
- 3) плазида
- 4) митохондрии
- 5) хлоропласты
- 6) кольцевая молекула ДНК

--	--	--

9. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Перечислите функции плазмид:

- 1) компенсирует нарушение функции ДНК нуклеоида
- 2) выполняет функции одномембранных органоидов
- 3) отвечает за синтез органических веществ
- 4) вносит в бактериальную клетку новую информацию
- 5) контролирует синтез факторов патогенности
- 6) защищает от факторов окружающей среды

--	--	--

10. Выберите один верный ответ. Какая изменчивость не передается по наследству?

- 1) генотипическая
- 2) хромосомная
- 3) фенотипическая
- 4) геномная

11. Выберите один верный ответ. По происхождению мутации бывают:

- 1) спонтанными
- 2) хромосомными
- 3) прямыми
- 4) обратными

12. Выберите один верный ответ. Микроорганизмы используются в качестве моделей для генетических исследований, так как они:

- 1) термолабильны
- 2) обладают малыми размерами
- 3) имеют высокую скорость размножения
- 4) обладают диплоидным набором хромосом

13. Установите соответствие между характером мутации и её видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕР МУТАЦИИ

ВИД МУТАЦИИ

- А) замена одного триплета нуклеотидов другим
 - Б) увеличение числа хромосом в ядре
 - В) перестройка последовательности соединения нуклеотидов в процессе транскрипции
 - Г) исчезновение отдельных нуклеотидов в стоп-кодоне
 - Д) увеличение числа гаплоидных наборов хромосом в несколько раз
- 1) генная
 - 2) геномная

А	Б	В	Г	Д

14. Все приведенные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1. обеспечивает приспособление организма к факторам среды
- 2. вызывает изменение материальных основ наследственности
- 3. не затрагивает генотип
- 4. имеет массовый характер
- 5. имеет случайный характер

--	--

15. Выберите один верный ответ. Метаболизм бактерий включает такие процессы как:

- 1) энергетический и транскрипция
- 2) конъюгационный и трансляция
- 3) энергетический и конструктивный
- 4) транскрипция и трансляция

16. Выберите два верных ответа из пяти. Какие типы дыхания характерны для бактерий?

- 1) аэробный
- 2) химический
- 3) анаэробный
- 4) физический
- 5) восстановительный

--	--

17. Выберите один верный ответ. Факультативные анаэробы растут:

- 1) в присутствии инертных газов
- 2) только в кислородной среде

- 3) в бескислородной и кислородной среде
- 4) только в бескислородной в среде

18. Выберите один верный ответ. Размножение бактерий происходит:

- 1) репликацией
- 2) поперечным делением
- 3) продольным делением
- 4) экзоспорами

19. Выберите три верных ответа из шести. Какие типы трансдукции вам известны?

- 1) неспецифическая
- 2) кроссинговой
- 3) конъюгационная
- 4) плазмидная
- 5) специфическая
- 6) абортивная

--	--	--

20. Выберите один верный ответ. Для большинства сапрофитов температурный оптимум составляет:

- 1) около 15°C
- 2) более 40°C
- 3) около 30°C
- 4) более 55°C

21. Установите соответствие между группами бактерий по отношению к температуре и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) живут в почве полярных районов и водах холодных морей
- Б) имеют температурный оптимум примерно в 50°C
- В) обитают в самонагреваемых массах сена, зерна, навоза
- Г) лучше всего развиваются при температуре около 30°C

ГРУППЫ БАКТЕРИЙ

- 1) мезофилы
- 2) термофилы
- 3) психрофилы

А	Б	В	Г

22. Выберите три верных ответа из шести. В природе взаимоотношения между микробами и другими организмами существуют в виде различных форм:

- 1) метаболизм
- 2) мутуализм
- 3) паразитизм
- 4) антагонизм
- 5) трансформизм
- 6) биологизм

--	--	--

23. Выберите один верный ответ. Какой из ниже перечисленных принципов основан на подавлении жизнедеятельности микроорганизмов путем воздействия различных физических и химических факторов:

- 1) биоз
- 2) анабиоз
- 3) ценоанабиоз
- 4) абиоз

24. Выберите один верный ответ. Механизм переноса веществ через мембрану, подчиняющийся законам осмоса:

- 1) активный транспорт
- 2) облегченная диффузия
- 3) транслокация химических групп
- 4) пассивная диффузия

25. Выберите один верный ответ. Перенос веществ однонаправленный и одновременный двух или нескольких веществ, например протона H^+ и углевода – это:

- 1) симпорт
- 2) импорт
- 3) антипорт
- 4) унипорт

26. Выберите три верных ответа из шести. Синтез АТФ осуществляется в основном с помощью:

- 1) аноксигенного пластического обмена
- 2) оксигенного пластического обмена
- 3) биосинтетического обмена
- 4) фотосинтетического фосфорилирования
- 5) окислительного фосфорилирования
- 6) субстратного фосфорилирования

--	--	--

27. Выберите один верный ответ. Совокупность анаэробных окислительно-восстановительных реакций, при которых органические соединения служат как донорами, так и акцепторами электронов называют:

- 1) аэробным дыханием
- 2) брожением
- 3) анаэробным дыханием
- 4) окислительным фосфорилированием

28. Выберите два верных ответа из пяти. В цикле углерода можно выделить два важнейших звена, имеющих планетарные масштабы

- 1) разложение материнских пород
- 2) фиксация CO_2 в процессе фотосинтеза
- 3) минерализация органических веществ с выделением CO_2
- 4) переход органических веществ в фосфаты
- 5) восстановление железа в фосфорных минералах

--	--

29. Выберите один верный ответ. Развитие маслянокислых бактерий в сырах:

- 1) улучшает вкус и запах
- 2) способствует появлению рисунка сыра
- 3) способствует нерегулируемому газообразованию и появлению горького вкуса
- 4) способствуют появлению слизи на поверхности сыра

30. Выберите один верный ответ. Дрожжи являются продуцентами брожения:
- 1) уксусно-кислого
 - 2) спиртового
 - 3) молочно-кислого
 - 4) пропионово-кислого
31. Выберите один верный ответ. Укажите возбудителей маслянокислого брожения
- 1) *Saccharomyces cerevisiae*
 - 2) *Megasphaera* и *Selenomonas*
 - 3) *Ruminococcus* и *Bacteroides*;
 - 4) *Clostridium butricum*
32. Выберите один верный ответ. Молочнокислое брожение представляет собой превращение:
- 1) сахара в молочную кислоту и спирт
 - 2) сахара в молочную кислоту
 - 3) молочной кислоты в спирт, яблочную кислоту и углекислый газ
 - 4) молочной кислоты в углекислый газ и воду
33. Выберите один верный ответ. Молочнокислое брожение является основным при производстве:
- 1) лимонной кислоты
 - 2) пищевого уксуса
 - 3) молочнокислых продуктов
 - 4) хлебобулочных изделий
34. Выберите один верный ответ. Бактерии, которые проживают в почве и минерализуют базисные соединения, находящиеся в верхнем слое земли, называются:
- 1) хемоавтотрофы
 - 2) симбионты
 - 3) деструкторы
 - 4) автотрофы
35. Выберите один верный ответ. Бактерии, которые развиваются в корневой системе бобовых растений относятся к:
- 1) роду *Rhizobium*
 - 2) роду *Clostridium*
 - 3) роду *Selenomonas*
 - 4) *Megasphaera*
36. Выберите один верный ответ. При загрязнении органическими веществами в почве обнаруживают микроорганизмы
- 1) сальмонеллы
 - 2) паратифа А и В
 - 3) семейства кишечных бактерий
 - 4) энтерококки
37. Выберите один верный ответ. Отдалённая корневая микрофлора растений располагается
- 1) в радиусе 6-10 см от корней
 - 2) в радиусе 2-3 м от корней
 - 3) в радиусе 50 см от корней

4) в радиусе 1 м от корней

38. Морфологию, физиологию, генетику, экологию микробов изучает _____.

39. Микроорганизмы, у которых отсутствует истинная клеточная стенка, а вместо нее имеется трехслойная цитоплазматическая мембрана, называется _____.

40. От неблагоприятных факторов окружающей среды многие бактерии защищаются, образуя _____.

41. Изменения в первичной структуре ДНК микроорганизма, выражающиеся в наследственно закреплённой утрате или изменении какого – либо признака называются _____.

42. Увеличение бактериальной клетки в размерах без увеличения числа особей в популяции – это _____.

43. Перенос генетического материала от бактерии - донора к реципиенту при их скрещивании – это _____.

44. Ненаследственные изменения какого - либо признака микроорганизма, приобретаемые им в результате собственной деятельности или воздействия окружающей среды называется _____.

45. Небольшая внехромосомная молекула ДНК внутри клетки, которая физически отделена от хромосомной ДНК и может реплицироваться независимо называется _____.

46. Изменчивость, при которой смена фенотипа связана со структурными изменениями в гено типе, называется _____.

47. Совокупность химических реакций в организме, которые обеспечивают его веществами и энергией, необходимыми для жизнедеятельности называют _____. Свойство воспроизведения себе подобных, обеспечивающее непрерывность и преемственность жизни – это _____.

48. Принцип _____ основан на поддержании жизненных процессов в организме.

49. Соединения, играющие роль «аккумуляторов» энергии, т.е. сохраняющие ее в форме энергии фосфатных связей называют _____.

50. Основными возбудителями спиртового брожения являются _____.

Тесты для оценки сформированности компетенций ПК-7

1. Выберите один верный ответ. Тягучее молоко является следствием действия

- 1) *Leucopostoc lactis*
- 2) дрожжей
- 3) молочнокислых стрептококков
- 4) лактобактерий

2. Выберите один верный ответ. Культуру *Str. acidophilum* используют для изготовления

- 1) ряженки
- 2) сметаны
- 3) ацидофильной простокваши
- 4) обычной простокваши

3. Выберите один верный ответ. Благоприятной температурой для развития термофильных молочнокислых микроорганизмов является

- 1) 20-30 °С
- 2) 40-45 °С
- 3) 50-55 °С
- 4) 18-20 °С

4. Выберите один верный ответ. Гомоферментативные молочнокислые бактерии - это бактерии, которые

- 1) вырабатывают 95% молочной кислоты за счет глюкозы
- 2) размножаются в присутствии кислорода
- 3) развиваются без доступа кислорода
- 4) нет верного ответа

5. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры. Заквасочные дрожжи используются для получения:

- 1) кефира
- 2) ряженки
- 3) кумыса
- 4) сметаны
- 5) ацидофилина
- 6) простокваши

--	--	--

6. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры. Гетероферментативные бактерии вырабатывают:

- 1) молочную кислоту
- 2) уксусную кислоту
- 3) углекислый газ
- 4) пропионовую кислоту
- 5) масляную кислоту
- 6) спирт

--	--	--

7. Выберите один верный ответ. При фальсификации молока содой в нем развиваются

- 1) энтеробактерии
- 2) масляно-кислые бактерии
- 3) протеолитические бактерии

4) молочнокислые бактерии

8. Выберите один верный ответ. Молочнокислые стрептококки относятся к

- 1) термофильным
- 2) мезофильным
- 3) могут развиваться в условиях бытового холодильника
- 4) развивающимися при 0°C

9. Выберите один верный ответ. Расщепление белков в рубце осуществляется с помощью таких бактерий как:

- 1) Ruminococcus и Bacteroides
- 2) Lactobacterium
- 3) пропионовокислые бактерии
- 4) Megaspheara и Lactobacterium

10. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры. В состав поверхностной микрофлоры мяса входят:

- 1) пропионовокислые бактерии
- 2) уксуснокислые бактерии
- 3) бифидобактерии
- 4) бациллы
- 5) клостридии
- 6) плесневые грибы

--	--	--

11. Установите соответствие между видами порчи мяса и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) образовании сплошного слизистого налета, обусловленного микрококками
- Б) Мясо приобретает серый цвет и неприятный запах
- В) появляется в начальный период хранения на поверхности охлажденного мяса
- Г) вызывается в основном МКБ и дрожжами

ВИДЫ ПОРЧИ МЯСА

- 1) кислое брожение
- 2) ослизнение

А	Б	В	Г

12. Выберите один верный ответ. Сухая гниль картофеля вызывается грибами рода:

- 1) Phytophthora
- 2) Monilia
- 3) Fusarium
- 4) Sphaeropsis

13. Выберите один верный ответ. Черная пятнистость капусты вызывается грибом:

- 1) Alternaria brassicae
- 2) Botrytis allii
- 3) Fusarium cereae
- 4) Monilia fructigena

14. Выберите один верный ответ. Оптимальной для сквашивания является температура:

- 1) 20° С
- 2) 30° С
- 3) 40° С
- 4) 10° С

15. Установите правильную последовательность этапов в процессе самосогревания зерна:

- 1) температура повышается до 40⁰С, число эпифитов снижается, плесневые грибы усиленно размножаются. Увеличивается количество споровых бактерий из группы *Бацилус субтилис*. Зерно отпотевает, появляется запах солода и печеного хлеба, зерна пшеницы и ржи немного темнеют
- 2) температура зерновой массы повышается до 24-30⁰С, увеличивается общая обсемененность, количество бактерий и плесеней. Активно размножаются *Бактериум гербикола*
- 3) температура достигает 70-75⁰С, погибают все м/о, зерно постепенно охлаждается, но теряет все питательные качества
- 4) температура повышается до 50⁰С, общая обсемененность снижается. Полностью исчезает эпифитная микрофлора, сокращается кол-во плесневых грибов. Накапливаются термофильные спорообразующие бактерии, из плесневых грибов – отдельные виды аспергиллов. Зерно приобретает затхлый или гниlostный запах, оболочки зерна темнеют

--	--	--	--

16. Выберите один верный ответ. Болезнь зерна, вызываемая грибом из класса Аскомицетес:

- 1) Головня
- 2) Спорынья
- 3) Фузариоз
- 4) Фитофтороз

17. В свежем молоке содержатся бактерицидные вещества – _____, которые в первые часы после дойки задерживают развитие в молоке бактерий, а многие из них даже гибнут.

18. Период времени, в течение которого сохраняются бактерицидные свойства молока, называют _____ фазой.

19. Облигатная и доминирующая часть микрофлоры кишечника здорового человека представлена _____

20. Основным источником _____ обсеменения туш является съемка шкур, при которой возможно значительное загрязнение поверхности туши.

21. В условиях холодильного хранения в яйцах преимущественно развиваются бактерии рода _____

22. У пораженных грибами и болезнетворными микроорганизмами плодов и овощей ткани подвергаются распаду – _____

23. Белая гниль моркови и других корнеплодов, вызывается грибом _____ (склеротиния).

24. Микроорганизмы, которые нормально сопутствуют жизни растений и находятся на его поверхности называются _____ микроорганизмами.

25. Сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы называется _____

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Агрономии и лесного дела

Темы докладов по дисциплине «Микробиология»

1. Адаптация микроорганизмов к экстремальным условиям внешней среды.
2. Организация генетического материала у бактерий. Стабильность и изменчивость бактериального генома.
3. Горизонтальный перенос генов у бактерий в лабораторных и естественных условиях.
4. Синтез молекул АТФ у бактерий при аэробном росте на средах с глюкозой.
5. Синтез молекул АТФ у бактерий в анаэробных условиях.
6. Рост и питание микроорганизмов.
7. Химический состав, организация и функции основных структур бактерий.
8. Антимикробные вещества бактерий.
9. Разнообразие и систематика бактерий.
10. Регуляция метаболизма бактериальной клетки.
11. Система рестрикции и модификации бактерий.
12. Ассимиляция макро- и микроэлементов.
13. Окисление неорганических соединений хемолитотрофами.
14. Использование солнечного света прокариотами.
15. Взаимоотношения микроорганизмов с животными.
16. Факторы вирулентности патогенных для человека и животных бактерий.
17. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.
18. Факторы вирулентности фитопатогенных бактерий.
19. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов.
20. Использование микроорганизмов в медицине, сельском хозяйстве, промышленных технологиях.
21. Микроорганизмы и окружающая среда.
22. Мутанты бактерий и методы их выделения.
23. Плазмиды бактерий.
24. Мигрирующие генетические элементы бактерий.
25. Бактериофаги: строение частиц, литический цикл, лизогения, распространение и практическое использование.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Агрономии и лесного дела

Вопросы к контрольной работе по дисциплине «Микробиология»

1. Стерилизация . Подготовка и стерилизация лабораторной посуды.
2. Виды стерилизации.
3. Приготовление препаратов для микроскопирования живых микроорганизмов.
4. Приготовление мазков.
5. Фиксация мазков.
6. Окраска мазков и её принципы.
7. Простые методы окраски мазков.
8. Сложные методы окраски. Окраска по Граму.
9. Модификации окраски по Граму.
10. Окраска кислотоустойчивых микробов.
11. Окраска капсул.
12. Окраска спор.
13. Окраска жгутиков.
14. Окраска цитоплазматических включений.
15. Питательные среды. Теоретическое обоснование их использования.
16. Типы пит. Сред по консистенции и продукты для приготовления питательных сред.
17. Требования предъявляемые к питательным средам.
18. Дифференциальное разделение питательных сред.
19. Приготовление питательных сред. Мясная вода.
20. Приготовление питательных сред. Пептон мартена.
21. Приготовление питательных сред. Перевар Хоттингера.
22. Приготовление питательных сред. МПБ.
23. Приготовление питательных сред. МПА.
24. Стерилизация питательных сред.
25. Техника посева микроорганизмов на плотные питательные среды.
26. Техника посева микроорганизмов на жидкие питательные среды.
27. Получение чистой культуры.
28. Методы изучающие культуральные свойства. Изучение колоний.
29. Особенности микробного роста на жидких питательных средах.
30. Методы изучающие сахаролитические свойства микроорганизмов..
31. Протеолитические свойства микроорганизмов.
32. Определение индола и сероводорода.
33. Тесты по изучению окислительно-восстановительных свойств.
34. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Агрономии и лесного дела

Вопросы к зачёту по дисциплине «Микробиология»

1. Предмет и методы микробиологии. Развитие микробиологии, ее перспективы.
2. Сходство и различие клеток эукариот и прокариот.
3. Морфология бактериальной клетки
4. Анатомия бактериальной клетки.
5. Деление и способы размножения бактерий.
6. Вирусы, их структура.
7. Классификация вирусов, заболевания вызываемые вирусами.
8. Вирусы, взаимоотношение вирусов с клеткой – хозяина
9. Рост и размножение микроорганизмов.
10. Систематика микроорганизмов
11. Генетика микроорганизмов. (Геном прокариот, строение, механизм репликации бактериальной хромосомы. Рекомбинация генетического материала.)
12. Типы питания у бактерий (усваиваемые элементы, пути поступления и выделения веществ из бактериальной клетки. Питательные субстраты.). Фото-, хемотрофия. Авто-, гетеротрофия. Лито-, органотрофия. Прототрофы, ауксотрофы, миксотрофы.
13. Метаболизм бактерий. Способы обеспечения энергией, общая характеристика.
14. Фотофосфорилирование, значение, этапы.
15. Фотосинтез у бактерий, его особенности. (Пигменты фотосинтезирующих бактерий. Строение фотосинтетического аппарата эубактерий.). Группы фотосинтезирующих эубактерий, их характеристика.
16. Получение энергии путем субстратного фосфорилирования. Гомоферментативное молочнокислое брожение.
17. Дыхание бактерий. Общая характеристика типов дыхания.
18. Аэробное дыхание. Характеристика групп бактерий, осуществляющих аэробное дыхание.
19. Анаэробное дыхание бактерий. Общая характеристика групп бактерий, осуществляющий анаэробное дыхание.
20. Спиртовое брожение, его значение. Бактерии, осуществляющие спиртовое брожение.
21. Пропионовокислые брожение. Пропионовокислые бактерии, их значение.
22. Маслянокислые брожение. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение.
23. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, значение. Гетероферментативное молочнокислое брожение, его значение.
24. Экология микроорганизмов, типы взаимоотношений микроорганизмов в биоценозах.
25. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.
26. Роль микроорганизмов в круговороте веществ.
27. Основные микробные биотопы человека.
28. Микрофлора почвы, многообразие микроорганизмов. Роль бактерий в геологических процессах. Микрофлора воды, биологическое загрязнение, самоочищение. Микрофлора воздуха. Патогенные микроорганизмы – возбудители бактериальных и вирусных инфекций.
29. Иммуниетет, его виды. Значение.
30. Биотехнология. Области использования биотехнологии. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков и БАВ.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Опрос

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Критерии оценки

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся.

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему.

При оценке ответа надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое (понятийное) оформление ответа.

Балл	Степень выполнения обучающимся общих требований к ответу
«5»	1) обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение специальных понятий дисциплины; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения формируемой компетенции (компетенций).
«4»	обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 – 2 недочёта в последовательности в соответствии с формируемой компетенцией.
«3»	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
«2»	если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке ответа, искажающие смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению формируемой данной дисциплиной компетенции (компетенций)

Тестирование

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. Перед выполнением тестовых заданий надо ознакомиться с сущностью вопросов выбранной темы в современной учебной и научной литературе, в том числе в периодических изданиях. Выполнение тестовых заданий подразумевает и решение задач в целях закрепления

теоретических навыков. В тестах предусмотрены задачи различных типов: закрытые тесты, в которых нужно выбрать один верный вариант ответа из представленных, выбрать несколько вариантов, задания на сопоставление; а также открытые тесты, где предстоит рассчитать результат самостоятельно, заполнить пропуск.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций обучающихся производится по пятибалльной системе.

При выполнении заданий ставится отметка:

«2» - за выполнение менее 50% заданий

«3» - за 50-70% правильно выполненных заданий,

«4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

Зачет

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.

Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса – по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:

- * самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- * непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- * подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан развернутый ответ на два из трех заданных вопросов;
- оценка «не зачтено», если обучающийся не смог дать развернутый ответ на два и более вопросов.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	МИКРОБИОЛОГИЯ
Реализуемые компетенции	ОПК-5 - способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ПК – 7 - готовностью оценивать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы
Результаты освоения дисциплины (модуля)	ОПК-5.1. Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ОПК-5.3. Использует классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства ПК-7.1 Оценивает качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы ПК-7.2 Учитывает требования нормативной и законодательной базы при оценке качества и безопасности сельскохозяйственной продукции ПК-7.3 Осуществляет контроль за качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы
Трудоемкость, з.е.	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет - 4 семестр