

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый



_____ Хагуров Т.А.

_____ 2023.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Микробиология

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Рабочая программа дисциплины «Микробиология пищевых продуктов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

Программу составил:

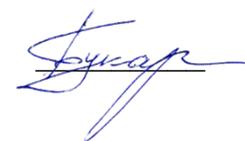
А.А. Худокормов, зав. кафедрой, к.б.н., доцент



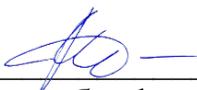
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
протокол № 10 «24» апреля 2023 г.
Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,
протокол № 9 «28» апреля 2023 г.
Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:


Волкова С.А., доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», канд. биол. наук


С.Б. Криворотов, профессор кафедры биологии и экологии растений КубГУ, доктор биологических наук, профессор

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микробиология пищевых продуктов» является формирование у студентов профессиональных компетенции в отраслях санитарной, пищевой микробиологии и промышленной биотехнологии. В процессе обучения происходит расширение и углубление знаний о роли микроорганизмов в получении пищевых продуктов, а также понимание закономерностей формирования качественного и количественного состава микрофлоры основных продуктов питания, получение и закрепление знаний об источниках микробного инфицирования пищевых продуктов и санитарных требованиях к их производству. Овладение навыками идентификации и выделения микроорганизмов из пищевых продуктов.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи освоения дисциплины: сформировать у студентов: способности применять на производстве современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, планировать и проводить мероприятия по лабораторным исследованиям, оценке состояния, охране природной среды и восстановлению биоресурсов; ознакомить студентов с микрофлорой пищевых продуктов и раскрыть роль патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, встречающихся в пищевых продуктах.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология пищевых продуктов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Курс «Микробиология пищевых продуктов» важен для студентов-микробиологов, специализирующихся в области биотехнологии и общей микробиологии. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, генетики микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины предшествуют такие дисциплины, как «Математика», «Химия», «Зоология», «Ботаника», «Генетика», «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Микробиология с основами вирусологии и биотехнологии». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии (микробиологии).

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен применять на производстве современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, планировать и проводить мероприятия по лабораторным исследованиям, оценке состояния, охране природной среды и восстановлению биоресурсов.	
ИПК-4.1. Умеет организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей	знает этапы выполнения исследований
	умеет создавать план исследований и распределять задачи
	владеет навыками организации лабораторного исследования
ИПК-4.2. Умеет оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей	знает принципы составления лабораторных отчетов
	умеет анализировать полученные в процессе лабораторной работы результаты
	владеет навыками проверки и оценки результатов лабораторного исследования

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-4.3. Обладает навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды	знает основные пути микробиологической оценки состояния природной среды
	умеет использовать микробиологические методы для микробиологической оценки состояния природной среды
	владеет навыками работы на современном оборудовании для оценки состояния природной среды
ИПК-4.4. Знает правовые основы охраны природы и природопользования	знает правовые основы оценки микробиологического загрязнения пищевых продуктов и природной среды
	умеет применять методы оценки микробиологического загрязнения пищевых продуктов и природной среды
	владеет основным понятийным аппаратом по выявлению микробиологического загрязнения пищевых продуктов и природной среды и способен использовать их на практике, согласно существующим правовым нормам

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом. Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения	
			очная	
			8 семестр (часы)	X семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия (всего):				
занятия лекционного типа		12	12	
лабораторные занятия		24	24	
практические занятия				
семинарские занятия				
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3	3	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:				
<i>Реферат/эссе (подготовка)</i>		8	8	
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>		16	16	
Подготовка к текущему контролю		8,8	8,8	
Контроль:				
Подготовка к экзамену				
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	39,2	39,2	
	зач. ед	2	2	

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Экология микроорганизмов.	8	4			8
2.	Микрофлора природных экосистем	16	2		6	8
3.	Роль пищевых продуктов в передаче инфекционных заболеваний	8	2		2	8
4.	Микрофлора пищевых продуктов	12	2		6	4
5.	Санитарно-микробиологические исследования производства пищевых продуктов	16	2		10	4,8
ИТОГО по разделам дисциплины		68,8	12		24	32,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Экология микроорганизмов.	Влияние различных факторов внешней среды на микроорганизмы: температура, влажность, осмотическое давление, pH среды. Регулирование микробиологических процессов путем изменения условий внешней среды. Антимикробные вещества, характер их действия. Отношение микроорганизмов к кислороду. Источники и пути получения энергии в аэробных и анаэробных условиях. Источники углерода, типы и механизмы питания у бактерий.	У
2.	Микрофлора природных экосистем	Микрофлора воды, воздуха, почвы, человеческого тела.	У
3.	Роль пищевых продуктов в передаче инфекционных заболеваний	Пищевые токсикоинфекции (сальмонеллез). Отравления, вызываемые условно патогенными микроорганизмами.	У
4.	Микрофлора пищевых продуктов	Стерилизация продуктов питания и оборудования методы стерилизации. Дезинфекция и методы дезинфекции. Основные группы дезинфектантов. Асептика и антисептика. Значение процессов аммонификации в природе и при хранении продуктов животного и растительного происхождения. Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов. Принципы сохранения качества пищевых продуктов. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Микробиология яиц и продуктов из яиц. Микробиология рыбы и морепродуктов. Санитарно-микробиологические исследования баночных консервов. Микробиологические исследования кулинарных изделий. Микробиология кондитерских изделий. Микробиология свежих овощей и фруктов. Микрофлора квашеных овощей и фруктов.	У
5.	Санитарно-микробиологические исследования производства пищевых продуктов	Цели, задачи санитарно-микробиологических исследований пищевых продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы. Бактерии группы кишечной палочки, протей, энтерококки, стафилококки. Микроорганизмы – индикаторы биологического загрязнения окружающей среды. Санитарный контроль качества пищевых продуктов. Санитарно-микробиологические исследования, проводимые на пищевых предприятиях.	У

(У) Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Микрофлора природных экосистем	ЛР 1. Микрофлора воды и воздуха ЛР 2. Микрофлора почвы ЛР 3. Микрофлора человеческого тела.	ЛР, Р

2.	Роль пищевых продуктов в передаче инфекционных заболеваний	ЛР 4. Роль продуктов питания в передаче инфекционных заболеваний.	ЛР, Р
3.	Микрофлора пищевых продуктов	ЛР 5. Микрофлора молочных продуктов. ЛР 6. Микрофлора мясных продуктов. ЛР 7. Микрофлора кулинарных изделий.	ЛР, Р
4.	Санитарно-микробиологические исследования производства пищевых продуктов	ЛР 8. Санитарная оценка пищевых продуктов. ЛР 9. Методы определения микробиол. показателей ЛР 10. Методы определения КОЕ МАФАНМ (ОМЧ), ЛР 11 Методы определения КОЕ БГКП (ТКБ и ОКБ). ЛР 12. Титр и индекс СПМ	ЛР, Р

Защита лабораторной работы (ЛР), написание реферата (Р).

При изучении дисциплины может применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Написание рефератов	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г
2	Подготовка мультимедийных презентаций	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г
3	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по освоению курса «Генетическая инженерия бактерий» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ПЗ	работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Пищевые токсикоинфекции (сальмонеллез). Отравления, вызываемые условно патогенными микроорганизмами. Принципы сохранения качества пищевых продуктов. Микрофлора воды, воздуха, почвы, человеческого тела. Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов.	10
Итого			10

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Микробиология пищевых продуктов».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме защиты лабораторной работы, устного опроса, реферата, доклада-презентации по проблемным вопросам и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-4.1. Умеет организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей	знает этапы выполнения исследований; умеет составлять план исследований и распределять задачи; владеет навыками организации лабораторного исследования	Лабораторная работа №№ 1, 2, 3, 4, устный опрос	Вопрос на зачете 1-9
2	ИПК-4.2. Умеет оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей	знает принципы составления лабораторных отчетов; умеет анализировать полученные в процессе лабораторной работы результаты; владеет навыками проверки и оценки результатов лабораторного исследования	Лабораторная работа №№ 1, 2, 3, 4, устный опрос	Вопрос на зачете 10-27
3	ИПК-4.3. Обладает навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды	знает основные пути микробиологической оценки состояния природной среды; умеет использовать микробиологические методы для микробиологической оценки состояния природной среды; владеет навыками работы на современном оборудовании для оценки состояния природной среды	Лабораторная работа №№ 5-12; реферат; доклад-презентация	Вопрос на зачете 28-31
4	ИПК-4.4. Знает правовые основы охраны природы и природопользования	знает правовые основы применения микробиологических технологий в природной среде; умеет применять в природе микробные биотехнологии; владеет основным понятийным аппаратом по применению биотехнологий и способен использовать их на практике	Лабораторная работа №№ 8-12; реферат; доклад-презентация	Вопрос на зачете 32-35

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

Темы рефератов и докладов-презентаций:

- Микробиология молока.
- Микробиология кисломолочных продуктов.
- Микробиология масла.
- Микробиология сыра.
- Микробиология мяса.
- Микробиология колбасных изделий.
- Микробиология мяса птицы.
- Микробиология яиц и продуктов из яиц.
- Микробиология рыбы.
- Микробиология рыбных продуктов.
- Микробиология морепродуктов.
- Микробиология свежих овощей и фруктов.
- Микробиология баночных консервов.
- Микробиология кондитерских изделий.
- Микробиология кулинарных изделий.
- Микробиология квашеных и соленых плодов и овощей.
- Микробиология пива и вина.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

1. Влияние различных факторов внешней среды на микроорганизмы: температура, влажность, осмотическое давление, рН среды.
2. Микрофлора воды, воздуха, почвы, человеческого тела.
3. Регулирование микробиологических процессов путем изменения условий внешней среды.
4. Антимикробные вещества, характер их действия.
5. Физические, химические и биологические факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов.
6. Влияние температуры, влажности, рН и кислорода на рост микроорганизмов.
7. Стерилизация продуктов питания и оборудования методы стерилизации. Тиндализация.
8. Дезинфекция и методы дезинфекции. Пастеризация.
9. Основные группы дезинфектантов. Асептика и антисептика
10. Микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов.
11. Принципы сохранения качества пищевых продуктов.
12. Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
13. Способы обработки молока и молочных продуктов для хранения и использования.
14. Санитарно-микробиологические исследования молочных продуктов.
15. Микробиология мяса и мясных продуктов.
16. Микробиология яиц и продуктов из яиц.
17. Микробиология рыбы и морепродуктов.
18. Санитарно-микробиологические исследования баночных консервов.
19. Микробиологические исследования кулинарных изделий.
20. Микробиология кондитерских изделий.
21. Микробиология свежих овощей и фруктов.
22. Микрофлора квашеных овощей и фруктов.
23. Роль продуктов питания в передаче инфекционных заболеваний.
24. Профилактика инфекционных кишечных заболеваний. Источники и пути заражения человека.
25. Пищевые токсикоинфекции (сальмонеллез).
26. Отравления, вызываемые условно патогенными микроорганизмами. Пищевые инфекции: брюшной тиф, паратифы, дизентерия, холера, гепатит А, бруцеллез, туберкулез, сибирская язва.

27. Группы микроорганизмов по степени опасности для здоровья человека
28. Микроорганизмы – индикаторы биологического загрязнения окружающей среды.
29. Бактерии группы кишечной палочки, протей, энтерококки, стафилококки.
30. Методы определения микробиологических показателей.
31. Санитарно-показательные микроорганизмы.
32. Санитарный контроль качества пищевых продуктов.
33. Цели, задачи санитарно-микробиологических исследований пищевых продуктов.
34. Санитарно-микробиологические исследования, проводимые на пищевых предприятиях
35. Методы определения КОЕ, МАФАНМ (ОМЧ), БГКП (ТКБ и ОКБ). Титр и индекс СПМ

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не подготовился и не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания материала и допустил грубые фактические ошибки

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Петухова, Е.В. Пищевая микробиология : учебное пособие / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 117 с. : табл., ил. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>
2. Общая санитарная микробиология : учебное пособие : [16+] / сост. Л.А. Литвина ; Новосибирский государственный аграрный университет, Биолого-технологический факультет. – Новосибирск : НГАУ, 2014. – Ч. 1. – 111 с.

–URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167> (дата обращения: 06.05.2021).

3. Рябцева, С.А. Микробиология молока и молочных продуктов : учебное пособие / С.А. Рябцева, М.Н. Панова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 220 с. : ил.

–URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467286>.

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6, 2020-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полугод.)
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	РФ	1936, 1944-1945
Микробиология	6	ЧЗ	2009-2022
Микробиология РАН	6	РФ	1944
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Успехи современной биологии	6	РФ	1944-1945
Экология	6	ЧЗ	2009-2022
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3, 2018-2022
Биотехнология	6	ЧЗ	2010-2011 , 2012 № 1-5, 2013 № 4-6, 2014 № 1-2, 4-5, 2015-2022-
Биотехносфера	6	ЧЗ	"2011 № 4-6, 2012 № 1-2, 2013 №4 2014 № 1-4, 2015, 2016 - 2022

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>

14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

Лекция: Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т. к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т. п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на

важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т. п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

Лабораторные работы. В процессе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам лабораторного занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т. к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании лабораторного занятия следует повторить выводы, сконструированные в ходе устного опроса, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение опроса других учащихся

следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к лабораторным работам:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с заданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного

материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

Подготовка к зачету. Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; – при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; – семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

– готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

– правильность ответов на вопросы; – полнота и лаконичность ответа; – способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; – ориентирование в литературе; – знание основных проблем учебной дисциплины; – понимание значимости учебной дисциплины в системе; – логика и аргументированность изложения; – культура ответа. Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

Подготовка презентаций:

- знакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации

- отрепетировать презентацию перед сдачей

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория 412, 414	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: лабораторное микробиологическое оборудование	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office