

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



профессор

Хагуров

мая 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.03.01 МИКРОБИОЛОГИЯ В МЕДИЦИНЕ**

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) / Микробиология и биологические технологии

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Микробиологии в медицине» - является формирование у студентов способности творчески использовать в научной и профессиональной деятельности основы фундаментальных и прикладных разделов микробиологических дисциплин; знаний о роли микробиологических исследований в медицине, что позволит студентам ориентироваться в последующей профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач. В процессе обучения происходит знакомство обучающихся с последними достижениями в области медицинской микробиологии.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи дисциплины: сформировать у студентов: способности применять микробиологические методы и знания о патогенных и условно-патогенных для человека микроорганизмах, а также о значении нормальной микрофлоры; применять современные информационные ресурсы в микробиологических исследованиях возбудителей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Микробиологии в медицине» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии человека и животных. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Микробиологии в медицине" предшествуют такие дисциплины, как «Современные проблемы биологии», «Проектная деятельность и методика преподавания специальных дисциплин», «Микробиологические методы исследования». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке магистерской диссертации крайне важны в осуществлении практической деятельности магистра биологии.

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:

ПК-1 Способен к участию в мероприятиях по лабораторным биологическим исследованиям, экологическому мониторингу и охране природы, используя знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	
ИПК 1.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин.	знает особенности фундаментальных и прикладных разделов в области микробиологии в медицине.
ИПК 1.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы.	Знает принципы мониторинга антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных болезней
	умеет проводить мероприятия по диагностике инфекционных заболеваний
	владеет методами получения для мониторинга появления устойчивости к лекарственным препаратам
ИПК 1.3. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания, и использовать их в профессиональной деятельности.	Знает как применить современными информационные ресурсы в микробиологических исследованиях возбудителей
	умеет использовать знания медицинской микробиологии в профессиональной деятельности.
	владеет современными информационными ресурсами в области медицинской микробиологии
ИПК 1.4. Умеет анализировать результаты научных экспериментов и представлять их	Знает как оформить и представить к публикации результаты микробиологических экспериментов в диагностике инфекционных заболеваний

в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить дискуссии на научных мероприятиях.	умест. анализировать результаты микробиологических научных экспериментов в медицине
	владеет необходимыми микробиологическими знаниями для проведения дискуссии на научных мероприятиях.

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 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		3 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):					
занятия лекционного типа	14	14			
лабораторные занятия					
практические занятия	14	14			
Иная контактная работа:					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:					
Реферат (подготовка)	10	10			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	30	30			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка занятиям, коллоквиумам и т.д.)	30	30			
Подготовка к текущему контролю	9,8	9,8			
Контроль:					
Подготовка к экзамену	-	-			
Общая трудоёмкость	час.	108	108		
	в том числе контактная работа	28,2	28,2		
	зач. ед	3	3		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	История открытия антибиотиков.	8,8	2	2	-	4,8
2.	Классификация антибиотиков	16	2	2	-	12
3.	Механизмы действия основных групп противомикробных лекарственных препаратов	15	2	2	-	11
4.	Лекарственная устойчивость бактерий	15	2	2	-	11
5.	Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний	25	2	2	-	21
6.	Современные методы диагностики Моноклональные антитела	14	2	2	-	10
7.	Вакцины, способы их получения и использования	14	2	2	-	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8	14	14	-	79,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контроль	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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	История открытия антибиотиков.	История и основные группы противомикробных препаратов. Антибиотики, сульфаниламиды, фитонциды и другие антимикробные вещества	Р
2	Классификация антибиотиков	Классификация антибиотиков по механизму действия, мишени воздействия, способу получения и широте спектра действия.	Т
3	Механизмы действия основных групп противомикробных лекарственных препаратов	Ингибиторы синтеза и функций клеточной стенки бактерий; ингибиторы синтеза белка; ингибиторы синтеза и функций нуклеиновых кислот; ингибиторы функций цитоплазматической мембраны	Т
4	Лекарственная устойчивость бактерий	Механизмы и разновидности резистентности возбудителей к антимикробным препаратам. Генетические основы приобретенной резистентности. R-плазмиды.	Т
5	Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний	Микроскопический, бактериологический, серологический и аллергический методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний	Т
6	Современные методы диагностики Моноклональные антитела	Имунофлуоресцентный метод. Иммуноферментный анализ. Полимеразная цепная реакция. Свойства и способы получения моноклональных антител, использование их в медицине.	Р
7	Вакцины, способы их получения и использования	Вакцины и сыворотки, их использование для лечения и профилактики инфекционных заболеваний	Р, Т

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	История открытия антибиотиков.	История открытия пенициллина и аминогликозидов. Роль отечественных ученых в создании антимикробных препаратов.	К
2.	Классификация антибиотиков	Антибиотики широкого и узкого спектра действия, бактериостатические и бактерицидные препараты, противовирусные и противогрибковые препараты.	К
3.	Механизмы действия основных групп противомикробных лекарственных препаратов	Классификация антибиотиков по механизму действия. Ингибиторы синтеза и функций клеточной стенки бактерий; ингибиторы синтеза белка; ингибиторы синтеза и функций нуклеиновых кислот; ингибиторы функций цитоплазматической мембраны.	К
4.	Лекарственная устойчивость бактерий	Механизмы лекарственной устойчивости возбудителей к антимикробным препаратам. Основные пути преодоления лекарственной устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам	К
5.	Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний	Микробиологические методы диагностики бактериальных, вирусных и грибковых заболеваний.	К, Р
6.	Современные методы диагностики. Моноклональные антитела	Способы получения моноклональных антител. Использование их в иммунофлюоресцентном и в иммуноферментном методах диагностики аутоиммунных и инфекционных заболеваний	К,Р
7.	Вакцины, сыворотки и фаги, способы их получения и использования.	Требования к вакцинам Использование вакцин для лечения и профилактики инфекционных заболеваний Использование бактериофагов для лечения и профилактики бактериальных инфекций	К, Р

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении «Микробиологии в медицине» могут 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 «Микробиология в медицине» используются современные образовательные технологии:

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

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 в медицине». Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам. разноуровневых заданий, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к 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 1.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин.	знает особенности фундаментальных и прикладных разделов в области микробиологии в медицине.	Практическое занятие №№ 1, , устный опрос Коллоквиум по теме № 1, 2	Вопрос на зачете 1-9
2	ИПК 1.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы.	Знает принципы мониторинга антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных болезней умеет проводить мероприятия по диагностике инфекционных заболеваний владеет методами получения для мониторинга появления устойчивости к лекарственным препаратам	Практическое занятие №№ 2,3 устный опрос, презентация Коллоквиум по теме № 3,4	Вопрос на зачете 10-18
3	ИПК 1.3. Владеет современными информационными ресурсами биологического и	Знает как применить современными информационные ресурсы в микробиологических исследованиях возбудителей умеет использовать знания	Практическое занятие №№ 4,5 устный опрос, презентация	Вопрос на зачете 19-27

	экологического содержания, и использовать их в профессиональной деятельности.	медицинской микробиологии в профессиональной деятельности. владеет современными информационными ресурсами в области медицинской микробиологии	Коллоквиум по теме № 5,6	
4	ИПК 1.4. Умеет анализировать результаты научных экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить дискуссии на научных мероприятиях.	Знает как оформить и представить к публикации результаты микробиологических экспериментов в диагностике инфекционных заболеваний умеет. анализировать результаты микробиологических научных экспериментов в медицине владеет необходимыми микробиологическими знаниями для проведения дискуссии на научных мероприятиях.	Практическое занятие №№ 6,7 устный опрос, презентация Коллоквиум по теме № 7	Вопрос на зачете 28-37

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

Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиум 1.

1. История химиотерапии и открытия антибиотиков.
2. Цели и задачи антимикробной химиотерапии.
3. Антибактериальные препараты.
4. Сульфаниламидные препараты.
5. Фитонциды, интерфероны, лизоцим и другие антимикробные вещества.
6. Продуценты антибиотиков.

Коллоквиум 2.

1. Противовирусные препараты.
2. Противогрибковые препараты.
3. Противоопухолевые препараты.
4. Способы получения антибиотиков.
5. Классификация антибиотиков по механизму действия.
6. Классификация антибиотиков по химической структуре.

Коллоквиум 3.

1. Требования, предъявляемые к антимикробным химиотерапевтическим препаратам.
2. Характерные признаки антибиотиков.
3. Причины избирательного действия антибиотиков.
4. Спектр антимикробной активности антибиотиков.

Коллоквиум 4.

1. Бактерицидные и бактериостатические антибиотики.
2. Ингибиторы синтеза и функций клеточной стенки бактерий.
3. Ингибиторы синтеза белка.
4. Ингибиторы синтеза и функций нуклеиновых кислот.
5. Ингибиторы функций цитоплазматической мембраны.

Коллоквиум 5.

1. Механизмы резистентности возбудителей к антимикробным препаратам.
2. Природная и приобретенная устойчивость микроорганизмов к антибиотикам.
3. Генетические основы приобретенной резистентности.
4. Природа и функции R-плазмид.

Коллоквиум 6.

1. Основные пути преодоления лекарственной устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам.

2. Основы рациональной антибиотикотерапии.
3. Использование фагов в лечении бактериальных инфекций.
4. Осложнения со стороны макроорганизма после антимикробной химиотерапии.
5. Методы определения чувствительности возбудителей к антимикробным

препаратам.

Коллоквиум 7.

1. Вакцины, их применение и виды вакцин.
2. Требования к применяемым вакцинам.
3. Иммунопрофилактика и иммунотерапия.
4. Иммунные и диагностические сыворотки, их получение и использование.
5. Обязательные в РФ вакцины и вакцины по эпид. показаниям.

Темы рефератов

1. История открытия антибиотиков
2. Деление антибиотиков по способу получения и спектру действия.
3. Основные антибиотики, нарушающие синтез белка бактериальных клеток.
4. Препараты, нарушающие процесс проникновения вируса в клетку и его депротенинизацию.
5. Препараты, ингибирующие процесс репликации вирусной нуклеиновой кислоты.
6. Использование бактериофагов в лечении инфекционных болезней.
7. Препараты, ингибирующие процесс формирования новых вирионов.
8. Возможные осложнения после приема антибиотиков.
9. Биология и свойства R-плазмид.
10. Проблемы, связанные с резистентностью к лекарственным препаратам госпитальных штаммов возбудителей.
11. Использование моноклональных антител в медицинских исследованиях.

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

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

1. История химиотерапии и открытия антибиотиков.
2. Роль П.Эрлиха, А.Флеминга, Флори и Чейна, Ваксмана в становлении химиотерапии и открытия антибиотиков.
3. Цели и задачи антимикробной химиотерапии.
4. Антибактериальные препараты.
5. Антибиотики в широком и узком понимании этого понятия.
6. Сульфаниламидные препараты.
7. Фитонциды, интерфероны, лизоцим и другие антимикробные вещества.
8. Противовирусные препараты.
9. Противогрибковые препараты.
10. Противоопухолевые препараты.
11. Способы получения антибиотиков.
12. Продуценты антибиотиков.
13. Классификация антибиотиков по механизму действия.
14. Классификация антибиотиков по химической структуре
15. Требования, предъявляемые к антимикробным химиотерапевтическим препаратам.
16. Характерные признаки антибиотиков.
17. Причины избирательного действия антибиотиков.
18. Спектр антимикробной активности антибиотиков.
19. Бактерицидные и бактериостатические антибиотики.
20. Ингибиторы синтеза и функций клеточной стенки бактерий.
21. Ингибиторы синтеза белка.
22. Ингибиторы синтеза и функций нуклеиновых кислот.

23. Ингибиторы функций цитоплазматической мембраны.
24. Механизмы резистентности возбудителей к антимикробным препаратам.
25. Природная и приобретенная устойчивость микроорганизмов к антибиотикам.
26. Генетические основы приобретенной резистентности.
27. Природа и функции R-плазмид.
28. Основные пути преодоления лекарственной устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам.
29. Осложнения со стороны макроорганизма после антимикробной химиотерапии.
30. Методы определения чувствительности возбудителей к антимикробным препаратам.
31. Виды, использование, способы постановки и учет результатов иммуноферментного метода (ИФА, ИФМ).
32. Лечение и профилактика бактериальных инфекций при помощи бактериофагов.
33. Сущность, область применения, разновидности и способы постановки иммунофлюоресцентного метода.
34. Вакцины, их применение и виды вакцин.
35. Иммунопрофилактика и иммунотерапия.
36. Иммунные и диагностические сыворотки, их получение и использование.
37. Способы получения моноклональных антител и области применения их в медицине

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает формы иммунного ответа, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять особенности различных иммунологических реакций, функций фагоцитов, использование иммунологических сывороток, демонстрирует знание фундаментальных основ методов медицинской микробиологии, иллюстрируя их примерами.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, показывает довольно ограниченный объем знаний программного материала по медицинской микробиологии.

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 зачете;

– 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. Камышева, К. С. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие / К. С. Камышева. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 383 с. : ил. – (Среднее медицинское образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601646> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-222-35195-6. – Текст : электронный.
2. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. /Под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. в 2-х томах. — Москва: ГЭОТАР-Медиа.2014.
3. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Санкт-Петербург, – 2012.– 767 с.
4. Прозоркина Н.В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. — Москва: АCADEMIA,2008.
5. Койко Р., Саншайн Д., Бенджамини А. Иммунология. — Москва: АCADEMIA,2008. - 368 с.

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Микробиология	6	1944-2016	чз
Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987-2016	чз
Клиническая и лабораторная диагностика	12	2001-2016	чз
Микология и фитопатология	6	2001-2016	чз
Микробиологический журнал	6	1987-2016	чз
Молекулярная биология	6	1978-2016	чз
Биотехнология	6	1996-2016	чз
Известия РАН Серия: Биологическая	6	1936, 1944-2013	ч/з
Прикладная биохимия и микробиология	6	1968-2016	чз
Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ		1970–2013	зал РЖ

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

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; пометить 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 практическом занятии, 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

Практические занятия

В процессе подготовки к практическому занятию 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 семинарского 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 практического занятия следует повторить выводы, сконструированные на практическом занятии, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение семинара 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 занятиям:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения
- 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; сформированность общеучебных умений; 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 зачёту 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

Коллоквиумы:

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос
- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

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

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	Microsoft Windows Microsoft Office

	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)	
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 телевизор	Microsoft Windows Microsoft Office