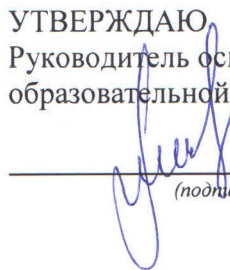


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы


Репина М.А.
(подпись, расшифровка подписи)

"16" сентября 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.19 Микробиология**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки
19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки
«Аквабиотех»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

г. Южно-Сахалинск,

2024

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Рабочую программу составил:
М.А. Репина, к.б.н., доцент кафедры
экологии, биологии и природных ресурсов



подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 1 от «16» сентября 2024 г.

Заведующий кафедрой
к.б.н., доцент М.А. Репина



подпись

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Микробиология» - изучить развитие, строение и жизнедеятельности микроорганизмов, их роль в живой природе и связи с другими организмами.

Задачи дисциплины

Изучить:

- 1) строение, развитие и принципы жизнедеятельности различных таксонов микробов, и других различных групп микроорганизмов, входящих в надцарство прокариот;
- 2) роль микроорганизмов в круговороте основных биогенных элементов в природе (C, O, N, P, S и др.);
- 3) участие микроорганизмов в геохимических процессах, в формировании месторождений нефти, меди, марганца, фосфоритов и других полезных ископаемых;
- 4) биотехнологические направления по исследованию микроорганизмов в генной, клеточной инженерии и других отраслях народного хозяйства;
- 5) пользу и вред, наносимые микроорганизмами для растений, животных и человека.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.О.19 Микробиология» входит в раздел «Б1» и является элементом обязательной части предметно-содержательного модуля учебного плана направления подготовки 1.03.01 «Биотехнология», профиль «Аквабиотех».

Пререквизиты: дисциплины изучаемы в школьной программе.

Постреквизиты: Систематика живых организмов, Биохимия, Молекулярная биология и др.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Микробиология» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», профиль «Аквабиотех»:

Коды компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их

		<p>противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи</p>
ОПК-1	<p>Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p>	<p>ОПК-1.1. знать основные методы изучения, анализа биологических объектов основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук</p> <p>ОПК-1.2. уметь выполнять трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности</p> <p>ОПК – 1.3 владеть : навыками работы в полевых условиях</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ. часов)			
	1	2	3	Всего
Общая трудоемкость	108	216	180	504
Контактная работа	82	96	100	278
Лекции	38	36	38	112
Лабораторные занятия	38	54	56	148
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5	5	5	15
КонтПА	1	1	1	3
Самостоятельная работа	-	94	45	139
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	экзамен	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Контактная форма занятий			СМС	
		лекции	Практи- ческие	Лабора- торные		
1 семестр						
1	Введение	7		7	-	Собеседование Практическая работа
2	Морфология и систематика микроорганизмов	7		7	-	Собеседование Защита рефератов
3	Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	8		7	-	Собеседование Практическая работа
4	Способы получения энергии микроорганизмами	8		8	-	Собеседование Защита рефератов
5	Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов	8		8	-	Собеседование Практическая работа
Итого:		38	-	38	-	Экзамен
2 семестр						
6	Участие микроорганизмов в круговороте основных биогенных элементов (азота, железа, фосфора, серы)	7		10	18	Собеседование Защита рефератов
7	Особенности формирования и развития почвенных микробиоценозов	7		11	19	Собеседование Практическая работа
8	Влияние агротехнических мероприятий на протекание микробиологических процессов	7		11	19	Собеседование Защита рефератов
9	Использование почвенных микроорганизмов в сельском хозяйстве	7		11	19	Собеседование Практическая работа
10	Вирусы	8		11	19	Собеседование Практическая работа
Итого:		36	-	54	94	Экзамен
3 семестр						
11	Бактериофаги	7		11	9	Собеседование: Защита реферата

12	Генетика микроорганизмов	7		11	9	Собеседование Практическая работа
13	Учение об инфекции	8		11	9	Собеседование Защита реферата
14	Систематика микроорганизмов	8		11	9	Собеседование Практическая работа
15	Фармацевтическая и санитарная микробиология	8		12	9	Собеседование Защита рефератов
Итого:		38	-	56	45	Экзамен
	Всего часов	112	-	148	139	Экзамен

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение

Введение, предмет микробиологии, ее место в системе фундаментальных наук. Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии.

Тема 2. Морфология и систематика микроорганизмов

Морфология и систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура акариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения о систематике номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий.

Тема 3. Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов

Метаболизм микроорганизмов. Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм).

Тема 4. Способы получения энергии микроорганизмами

Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации.

Тема 5. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов

Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду.

Тема 6. Участие микроорганизмов в круговороте основных биогенных элементов (азота, железа, фосфора, серы)

Участие микроорганизмов в круговороте азота. Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации и иммобилизации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимильной денитрификацией в почве. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы.

Тема 7. Особенности формирования и развития почвенных микробиоценозов

Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии. Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов. Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса

Тема 8. Влияние агротехнических мероприятий на протекание микробиологических процессов

Экологические особенности развития микробных сообществ. Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования

Тема 9. Использование почвенных микроорганизмов в сельском хозяйстве

Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений. Использование продуктов микробного синтеза. Применение микробов-антагонистов и антибиотиков для защиты растений. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми и вредителями сельскохозяйственных культур. Стимуляция роста растений биологически активными веществами. Синтез кормового белка и аминокислот, синтез витаминов и ферментов микроорганизмами. Биоконверсия. Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве. Микоризация растений. Роль эпифитной микрофлоры при хранении зерна, семян, плодов и овощей. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы-продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений.

Тема 10. Вирусы

Положение в живом мире. Особенности. Структура и биохимия вирусов. Значение вирусного капсида. Геном вирусов. Принципы классификации вирусов. Понятие о вирогении и провирусе. Методы культивирования вирусов. Тканевые культуры.

Размеры. Форма вирионов. Химический состав и строение вириона. Простые и сложные вирусы. Вирусы со спиральным и изометрическим капсидами. ДНК -геномные и РНК - геномные вирусы. Ковирусы. Моновирусы.

Онтогенез вирусов. Цикл репродукции вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой. Паразитизм на генном уровне Размножение вируса. Происхождение вирусов. Классификация

вирусов. Отрицательное воздействие вирусов на живую природу. Вирусные болезни: синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), вирусные гепатиты и др.

Тема 11. Бактериофаги

Особенности морфологии и репродукции. Лизогения, ее значение. Практическое использование бактериофагов

Тема 12. Генетика микроорганизмов

Особенности организации генетического аппарата. Плазмиды и цитоплазматическая наследственность. Значение плазмид в генетической инженерии. Фенотипическая и генотипическая изменчивость у микроорганизмов. Мутации, рекомбинации у микроорганизмов.

Репликация ДНК хромосом и плазмид. Общая характеристика механизмов репликации, основные отличия репликации ДНК прокариот и эукариот. Рост и размножение. Онтогенез. Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Бесполое размножение. Изоморфное и гетероморфное деление. Половой процесс.

Тема 13. Учение об инфекции

Инфекционный процесс. Роль микроба в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность микробов. Факторы патогенности и их генетический контроль. Формы симбиоза. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Формы инфекции.

Тема 14. Систематика микроорганизмов

Проблемы систематики. Принципы построения и методы современной классификации прокариот. Таксономические категории. Вид. Штамм. Клон.

Методы и наиболее перспективные признаки, используемые при классификации прокариот. Морфофизиологические признаки. Метод числовой таксономии по принципу Адонсона. Методы геносистематики. Анализ нуклеотидного состава ДНК. Метод молекулярной гибридизации ДНК. Исследование нуклеотидного состава рибосомальных РНК.

Современные классификации микроорганизмов. Высшие таксоны. Классификации прокариот по определителю Д. Х. Берджи и Н.А. Красильникова. Характеристика наиболее важных групп прокариот. Истинные бактерии. Миксобактерии. Актиномицеты. Спирохеты. Архебактерии

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Морфология бактерий	1. Собеседование: 1) особенности строения прокариотической клетки; 2) размеры и формы бактерий; 3) строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий; 4) органы передвижения у бактерий, их расположение; 5) элементы питания и способы существования бактерий; 6) механизмы транспорта в бактериальных клетках; 7) клеточный цикл бактерий

		<p>2. Практическая работа «Культивирование, посев, хранение и приготовление препаратов микроорганизмов»</p> <p>1) приготовление препаратов микроорганизмов, временные препараты, использование методов «висячей» и «раздавленной» капли для выявления подвижности;</p> <p>2) приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (приготовление мазка, фиксация мазка, окрашивание препарата);</p> <p>3) окраска бактерий по Граму.</p>
2	Тема 2. Физиология микроорганизмов	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) химический состав бактериальной клетки, потребности в нутриентах;</p> <p>2) общая характеристика метаболизма прокариот;</p> <p>3) принципы регуляции обмена веществ;</p> <p>4) формы энергии в клетке: химическая энергия и электрохимический градиент;</p> <p>5) типы брожения;</p> <p>6) дыхание бактериальной клетки: электронотранспортная цепь;</p> <p>7) фототрофные бактерии, особенности строения фототрофов</p> <p>2. Практическая работа «Приготовление питательных сред. Методы стерилизации»:</p> <p>1) приготовление питательных сред: расчет ингредиентов для каждого варианта;</p> <p>2) стерилизация посуды и сухих материалов;</p> <p>3) посев клеток микроорганизмов на питательную среду.</p>
3	Тема 3. Экология микроорганизмов	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) влияние температуры на рост и развитие микроорганизмов;</p> <p>2) влияние кислотности на рост и развитие микроорганизмов;</p> <p>3) отношение к молекулярному кислороду;</p> <p>4) роль бактерий в биогеохимических циклах;</p> <p>5) адаптации микроорганизмов к водной среде;</p> <p>6) почва как среда обитания микроорганизмов, роль почвенных МО в биосфере;</p> <p>7) взаимодействие микроорганизмов: мутуализм, кооперация, комменсализм, хищничество, паразитизм, аменсализм, конкуренция.</p> <p>2. Практическая работа «Методы учета численности и выделение чистой культуры микроорганизмов»:</p> <p>1) определение количества бактерий в воздухе методом Коха (осаждение клеток микроорганизмов на плотных питательных средах), подсчет количества клеток микроорганизмов в 1 кубометре воздуха;</p> <p>2) определение численности микроорганизмов на</p>

		плотных и жидких питательных средах.
4	Тема 4. Вирусы	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) открытие вирусов, строение вирусов;</p> <p>2) типы вирусных геномов;</p> <p>3) вирусы эукариот;</p> <p>4) жизненный цикл вирусов;</p> <p>5) вирионы, вирионы.</p> <p>2. Практическая работа «Общий микробиологический анализ почвы. Подготовка микробиологического материала для анализа. Определение численности различных групп МО»:</p> <p>1) подготовка микробиологического материала для взятия проб;</p> <p>2) приготовление почвенной суспензии и посев почвенного раствора;</p> <p>3) определение общей численности микроорганизмов в почве прямым подсчетом под микроскопом;</p> <p>4) выявление биохимических признаков микроорганизмов</p>
5	Тема 5. Бактериофаги	<p>Собеседование:</p> <p>1) морфология;</p> <p>2) химический состав;</p> <p>3) резистентность;</p> <p>4) взаимодействие с бактериальной клеткой;</p> <p>5) практическое использование</p>
6	Тема 6. Генетика микроорганизмов	<p>Собеседование:</p> <p>1) репликация ДНК у прокариот, организация генетического материала у прокариот;</p> <p>2) плазмиды;</p> <p>3) лактозный оперон</p>
7	Тема 7. Учение об инфекции	<p>Собеседование:</p> <p>1) взаимодействие микроорганизмов и человека, нормальная микрофлора;</p> <p>2) патогенность МО, бактериальные и вирусные инфекции;</p> <p>3) токсины: экзо- и эндотоксины;</p> <p>4) основные группы антибиотиков, механизмы действия антибиотиков, устойчивость к антибиотикам, вакцины</p>
8	Тема 8. Систематика микроорганизмов	<p>Собеседование:</p> <p>1) таксономия микроорганизмов и дерево жизни;</p> <p>2) особенности строения, метаболизма и генетики Археобактерий;</p> <p>3) кренархеи, сульфобактерии и термопротеус;</p> <p>4) эуриархеи, галообактерии и термоплазмы;</p> <p>5) цианобактерии;</p> <p>6) хламидии, спирохеты;</p> <p>7) протеобактерии: вольбахия, риккетсии, пурпурные бактерии;</p> <p>8) протеобактерии: <i>Vibrio</i>, энтеробактерии, <i>Desulfovibrio</i>;</p>

	9) клостридии, актиномицеты, микобактерии
--	---

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, собеседование, тестирование.

Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1	Тема 1. Морфология бактерий	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Практическая работа «Культивирование, посев, хранение и приготовление препаратов микроорганизмов»
2	Тема 2. Физиология микроорганизмов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Практическая работа «Приготовление питательных сред. Методы стерилизации»
3	Тема 3. Экология микроорганизмов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Практическая работа «Методы учета численности и выделения чистой культуры микроорганизмов»
4	Тема 4. Вирусы	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Практическая работа «Общий микробиологический анализ почвы. Подготовка микробиологического материала для анализа. Определение численности различных групп МО»
5	Тема 5. Бактериофаги	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование: 2. Защита реферата

6	Тема 6. Генетика микроорганизмов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Защита реферата
7	Тема 7. Учение об инфекции	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Защита реферата
8	Тема 8. Систематика микроорганизмов	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1. Собеседование 2. Защита реферата

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- собеседование;
- тест самоконтроля;
- самостоятельные работы;
- темы рефератов.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для подготовки к зачету и примерный вариант итогового теста по дисциплине.

7.1 Вопросы для самостоятельной работы

1. Вклад современных ученых микробиологов в развитие микробиологии и вирусологии
2. Новые методы изучения микроорганизмов.
3. Рождение космической микробиологии.
4. Молекулярная микробиология.
5. Цели и задачи микробиологии
6. Методы исследования микроорганизмов
7. Методы подсчета микроорганизмов
8. Питание микроорганизмов
9. Характеристика фаз размножения бактерий
10. Источники энергии микроорганизмов.
11. Размножение микроорганизмов.
12. Критерии систематики микроорганизмов
13. Значение систематики микроорганизмов
14. План характеристики колонии микроорганизмов
15. Методы исследования подвижности микроорганизмов
16. Значение вирусов в изменении генетики биологических объектов
17. Строение и размножение вирусов
18. Значение вирусов для животных и человека

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту:

- если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;
- **оценка «хорошо»** - если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;
- **оценка «удовлетворительно»** - если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;
- **оценка «неудовлетворительно»** - если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.2 Темы рефератов

1. Морфология и ультраструктура бактерий и вирусов
2. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы
3. Антибиотики, их классификация, значение и применение
4. Нормальная микрофлора организма человека
5. Патогенная микрофлора и иммунитет
6. Возбудители особенно опасных болезней человека и животных
7. Характеристика строения, биохимии, физиологии и размножения вируса СПИД и других вирусов
8. Типы брожения в природе. Общая характеристика процессов брожения
9. Почвенные азотфиксаторы и их роль в жизни человека
10. Молочнокислое брожение и его значение в жизни человека
11. Бактерии маслянокислого брожения
12. Спиртовое и уксуснокислое брожения, их природа и значение
13. Профилактика и терапия инфекционных заболеваний
14. Бактериофаги: их строение и роль в биосфере
15. Микроорганизмы различных биологических групп, их роль и значение.
16. Процессы трансформации углерода и углеводов.
17. Процессы трансформации азота в природе
18. Процессы трансформации серы, фосфора, железа в природе
19. Процессы катаболизма и анаболизма в природе
20. Анаболизм прокариот: биосинтез углеводов, нуклеотидов, аминокислот, липидов
21. Биологическая фиксация азота в природе. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы
22. Микрофлора воздуха и воды
23. Микрофлора почвы. Структура почвенного микробоценоза и его значение в круговороте веществ в природе
24. Пищевые потребности и типы питания прокариот
25. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, животными и человеком и их роль в природе и народном хозяйстве

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту:
если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;
- **оценка «хорошо»** - если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;
- **оценка «удовлетворительно»** - если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;
- **оценка «неудовлетворительно»** - если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.3 Тест самоконтроля

1. Микроорганизмы, синтезирующие из простых неорганических веществ свои сложные органические вещества, это:

- 1) автотрофы;
- 2) сапрофиты
- 3) гетеротрофы;
- 4) паразиты

2. Вода в клетке микроорганизма составляет:

- 1) 15-30%
- 2) 50%
- 3) 70-85%
- 4) 40%

3. Среда, изменяющаяся при росте микроорганизмов:

- 1) индикаторная
- 2) дифференциальная
- 3) элективная
- 4) консервирующая

3. Среда, благоприятная для данного вида микроорганизмов:

- 1) индикаторная
- 2) элективная
- 3) дифференциальная
- 4) консервирующая

4. Питательные вещества в растворенном виде проникают в клетку путем:

- 1) переноса веществ молекулами-переносчиками
- 2) выделения ферментов наружу
- 3) диффузии
- 4) все перечисленное верно

5. Микроорганизмы, размножающиеся без доступа кислорода:

- 1) облигатные аэробы
- 2) факультативные анаэробы
- 3) облигатные анаэробы
- 4) факультативные аэробы

6. Брожение происходит:

- 1) в присутствии кислорода
- 2) без доступа кислорода
- 3) в присутствии азота
- 4) под действием ферментов

7. Рост микроорганизмов это:

- 1) увеличение количества особей
- 2) увеличение размеров микроорганизмов
- 3) появление новых свойств у микроорганизмов

8. Питательные среды по составу бывают:

- 1) сложные;
- 2) элективные;
- 3) твердые;
- 4) жидкие;

9. Культура ткани это:

- 1) кровяной агар
- 2) свернутая сыворотка крови
- 3) эпителиальные клетки здорового человека
- 4) клетки ткани, живущие вне организма в специальных условиях

10. К сложным питательным средам относятся:

- 1) мясопептонный агар
- 2) глицериновая среда
- 3) мясопептонный бульон
- 4) кровяной агар

11. В основе физиологических функций микробов лежит:

- 1) питание
- 2) приготовление питательных средств
- 3) посев исследуемого материала на питательные среды
- 4) окраска микробов

12. Питательная среда для хранения и перевозки микроорганизмов:

- 1) индикаторная
- 2) элективная
- 3) дифференциальная
- 4) транспортная

13. К какому царству относятся бактерии:

- 1) растений
- 2) животных
- 3) прокариотов
- 4) эукариотов

14. Как называются микроорганизмы, выращенные на питательных средах:

- 1) клон
- 2) штамм
- 3) культура
- 4) бактериофаги

15. Как называется совокупность особей, происходящих из одной клетки:

- 1) культура
- 2) клон
- 3) штамм
- 4) вирусы

16. К какой группе относятся патогенные грибы:

- 1) прионы
- 2) доклеточные
- 3) прокариоты
- 4) эукариоты

17. К какой группе бактерий относятся менингококки:

- 1) палочковидные
- 2) диплококки
- 3) извитые
- 4) сарцины

18. Культура микроорганизмов, выделенная из одного организма в разное время, называется:

- 1) культура
- 2) клон
- 3) штамм
- 4) вид

19. Совокупность микроорганизмов, выращенных из одной клетки:

- 1) вид
- 2) клон
- 3) культура
- 4) штамм

20. Кто из перечисленных микроорганизмов не относится к эукариотам:

- 1) малярийные плазмодии
- 2) грибы
- 3) бактерии
- 4) простейшие

21. Какую форму имеют стрептококки:

- 1) в виде туюков
- 2) в виде грозди винограда
- 3) в виде цепочки
- 4) в виде 2-х полумесяцев

22. Форма стафилококков:

- 1) палочки
- 2) извитые
- 3) круглые

23. Палочковидную форму имеют:

- 1) кокки
- 2) спирохеты
- 3) сарцины
- 4) бактерии дизентерии

24. Какие микроорганизмы размножаются только в клетках позвоночных:

- 1) микоплазмы
- 2) вибрион
- 3) микрококки
- 4) риккетсии

25. К бактериям относятся:

- 1) простейшие
- 2) вирусы
- 3) кандиды
- 4) стафилококки

26. Наука, изучающая простейших животных, вызывающих заболевания: протозоология

- 1) гельминтология
- 2) бактериология
- 3) вирусология

27. Бактерии, имеющие форму цепочки:

- 1) стафилококки
- 2) менингококки
- 3) спирохеты
- 4) стрептококки

28. Микроорганизмы, не имеющие клеточной стенки-это:

- 1) боррелии
- 2) грибы
- 3) сарцины
- 4) микоплазмы

29. Сарцины имеют форму в виде:

- 1) грозди винограда
- 2) палочки
- 3) тюков
- 4) цепочки

30. К прокариотам относятся:

- 1) вириды
- 2) грибы
- 3) хламидии
- 4) простейшие

31. Бактерии, имеющие форму грозди винограда:

- 1) кишечная палочка
- 2) стафилококк
- 3) холерный вибрион
- 4) менингококк

32. Жгутики образуют:

- 1) палочковидные бактерии
- 2) грибы
- 3) кокковидные бактерии
- 4) извитые бактерии

33. К спорообразующим бактериям относят:

- 1) стафилококки
- 2) палочки ботулизма
- 3) боррелии
- 4) холерный вибрион

34. Бактерии образующие споры в бескислородной среде называют:

- 1) бациллами
- 2) вибрионами
- 3) клостридиями
- 4) риккетсиями

35. Вибрионы - это бактерии имеющие форму:

- 1) много завитков
- 2) в виде запятой
- 3) круглую форму
- 4) в виде прямой палочки

36. Извитые бактерии со множеством мелких завитков называются:

- 1) палочковидными
- 2) спирохетами
- 3) кокковидными
- 4) вибрионами

37. К спирохетам относятся:

- 1) боррелия, возбудитель возвратного тифа
- 3) клостридии столбняка
- 4) холерный вибрион
- 5) стрептококки

38. К вибрионам относится:

- 1) возбудитель сибирской язвы
- 2) возбудитель холеры
- 3) возбудитель столбняка
- 4) возбудитель туберкулеза

39. Форма менингококков:

- 1) извитая
- 2) в виде цепочки
- 3) палочковидная
- 4) в виде двух фасолин

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.4 Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие о микробиологии как науке. Разделы дисциплины, их задачи и значение
2. История микробиологии: формирование представлений о существовании микроорганизмов, морфологический период
3. История развития микробиологии: физиологический период, успехи микробиологической науки в XX столетии
4. Понятие о микроорганизмах. Сравнительная характеристика прокариот, эукариот, неклеточных форм
5. Методы микробиологии
6. Онтогенез, рост и размножение бактерий
7. Размеры и формы бактериальных клеток
8. Спорообразование у бактерий. Классификация бактерий в зависимости от расположения споры в клетке
9. Понятие о постоянных структурах бактериальной клетки. Цитоплазма. Нуклеоид
10. Понятие о временных структурах бактериальной клетки. Слизистые образования. Ворсинки. Жгутики
11. Структура бактериальной клетки. Клеточная стенка. Цитоплазматическая мембрана
12. Химический состав и пищевые потребности прокариот

13. Типы питания прокариот
14. Понятие о метаболизме прокариот и его особенностях
15. Основные способы получения энергии микроорганизмами. Брожение
16. Поступление питательных веществ в клетки прокариот
17. Конструктивный метаболизм прокариот. Синтез основных биополимеров.
- Особенности биосинтеза углеводов у фотоавтотрофов
18. Фенотипическая и мутационная изменчивость прокариот
19. Рекомбинативная изменчивость микроорганизмов
20. Генетический аппарат бактерий. Репликация ДНК
21. Понятие об экологии микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе
22. Почва как среда обитания микроорганизмов
23. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Микрофлора атмосферы
24. Вода как среда жизни микроорганизмов. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов
25. Взаимоотношения микроорганизмов с человеком. Иммунитет
- Профилактика и терапия инфекционных заболеваний
26. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями
27. Ассоциативные взаимоотношения микроорганизмов
28. Конкурентные взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики. Механизмы действия антибиотиков на микробные клетки
29. Влияние физических факторов среды на микроорганизмы
30. Действие химических факторов среды на микроорганизмы
31. Роль почвенных микроорганизмов. Процессы трансформации азотсодержащих веществ
32. Роль микроорганизмов в круговороте биогенных элементов. Процессы трансформации углеродсодержащих веществ
33. Роль микроорганизмов в природе. Общая характеристика процессов трансформации органических и неорганических соединений фосфора, серы, железа
34. Значение микроорганизмов в жизни человека
35. Понятие о систематике микроорганизмов, ее проблемы и краткая история
36. Методы систематики прокариот. Геносистематика
37. Понятие о систематике и систематических категориях биологии микроорганизмов. Высшие таксоны микроорганизмов в современной систематике
38. Понятие о систематике и систематических категориях биологии микроорганизмов. Вид. Штамм. Клон
39. Основные принципы построения современной классификации прокариот
40. Архебактерии: общая характеристика. Группы архебактерий
41. Классификация прокариот по определителю Д. Х. Берджи
42. Общая характеристика классов *Mollicutes* и *Rickettsiae*
43. Общая характеристика и классификация фотосинтезирующих бактерий
44. Основные принципы классификации бактерий Н. А. Красильникова
- Общая характеристика классов *Eubacteria* и *Spirochaetae*
45. Общая характеристика классов *Actinomycetes* и *Mixobacteria*
46. Развитие бактериальной популяции в статической и проточной средах
47. Понятие о вирусах, их специфичности и происхождении
48. Химический состав и строение вирусов
49. Морфология и классификация вирусов
50. Онтогенез и размножение вирусов
51. Условия культивирования микроорганизмов. Питательные среды
52. Культуральные признаки микроорганизмов
53. Количественный учет микроорганизмов воздуха
54. Количественный учет микроорганизмов воды

55. Количественный учет микроорганизмов почвы
56. Окраска бактерий по Граму (общие принципы). Особенности строения Г⁺ и Г⁻ бактерий
57. Основные этапы подготовки фиксированных препаратов при простом окрашивании
58. Методика приготовления препаратов при окрашивании по Граму
59. Правила работы в микробиологической лаборатории
60. Понятие о микробиологической лаборатории. Виды и назначение баклабораторий
61. Оборудование микробиологической лаборатории. Назначение автоклава. Специфика работы с иммерсионной системой микроскопа
62. Особенности организации вузовских микробиологических лабораторий
63. Задачи на определение числа микроорганизмов в различных средах

Критерии оценки

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он:

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

2. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если

- 1) выполнен полный объем работы в течение семестра, что соответствует 100% или **85-100 баллам**, а на зачете - ответ студента полный и правильный;
- 2) если выполнено 75% работы в течение семестра, что соответствует **70-84 баллам**, а на зачете - ответ студента правильный, но неполный;
- 3) если выполнено 50% работы в течение семестра, что соответствует **52-69 баллам**, на зачете - ответ правилен в основных моментах, есть ошибки в деталях детали при ответе не учтены;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он: за семестр выполнил менее 50% работы (**набрал 0-51 балл**), при ответе на зачете демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации	Максимальное для аттестации
		количество баллов	количество баллов
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	Всего	4	4
2	Выполнение практической работы	3	5
	Всего	21	35
3	Собеседование, самостоятельная работа	3	5
	Всего	24	40
4	Защита реферата	3	5
	Всего	3	5
4	Зачет	—	16

ИТОГО	52	100
--------------	-----------	------------

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Лебедев В.Н. Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии [Электронный ресурс] : методическое пособие для студентов биологических специальностей / В.Н. Лебедев. - Электрон. текстовые данные. - СПб. : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. - 62 с. - 978-58064-1970-6. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22556.html>

2. Ткаченко К.В. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Ткаченко. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Научная книга, 2012. - 159 с. - 22278397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8208.html>

9.2 Дополнительная литература

1. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А.К. Галлиулин. - Лань, 2013. - 240 с. ЭБС Лань

2. Гусев М.В. Микробиология [Текст] : учебник для студ учреждений. высш. проф. образования / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 464с.

3. Микробиология, физиология питания, санитария [Электронный ресурс]:Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 240с.

4. Овчарова Е.Н. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы) [Электронный ресурс]: учебное пособие для поступающих в вузы / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 704с.

4. Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией : учеб. пособие / С. А. Павлович. - 3-е изд., испр. - Минск : Выш. шк., 2013. - 799 с. ЭБС СГУ

5. Практикум по микробиологии [Текст] : практикум / А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук ; под ред. : А. И. Нетрусова, 2005. - 608 с.

6. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева, 2004. - 256 с.

7. Шапиро Я. С. Микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибы [Текст] : учеб. пособие / Я. С. Шапиро, 2003. - 323 с.

9.3 Программное обеспечение

1.Windows 10 Pro

2..WinRAR

3. Microsoft Office Professional Plus 2013

4. Microsoft Office Professional Plus 2016

5. Microsoft Visio Professional 2016

6. Visual Studio Professional 2015

7. Adobe Acrobat Pro DC

8. ABBYY FineReader 12

9. ABBYY PDF Transformed

10. ABBYY FlexiCapture 11

11. Программное обеспечение «interTESS»

12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»

13. ПО Kaspersky Endpoint Security

14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15. «Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. <http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://www.ebiblioteka.ru> - Универсальные базы данных России и стран СНГ
3. <http://www.rsl.ru> - Официальный сайт Российской государственной библиотеки
4. <http://www.volgmed.ru/depts/list/79/> материалы для скачивания)
5. <http://www.studmedlib.ru>
6. <http://www.studmedlib.ru>

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и 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 слепых и слабовидящих:

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

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

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

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Микробиология и вирусология» для наглядного объяснения молекулярных механизмов процессов, протекающих в клетке микроорганизмов с участием ДНК, РНК, белков, низкомолекулярных соединений, используются современные технические средства обучения (ТСО): персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением, проектор, экран для проецирования изображения.

Аудитория № 323 (ул. Пограничная, 68)	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий
	<ul style="list-style-type: none"> - Электронные весы 6х4000 - 1 - Центрифуга - 1 - Термостат ТС1/80 - 1 - Дистиллятор - 1 - Весы торсионные - 4 - Сушильный шкаф - 1 - Печь муфельная - 1 - Спектрофотометр СФ26 - 1 - Баня комбинированная - 1 - Технохимические весы ВТ500 -2 - Весы электронные АУ120 - 1 - Санитарно-пищевая миниэкспресс- лаборатория «
	СПЭП»
	<ul style="list-style-type: none"> - Люксметр Ю116 - 1 - Питательные среды

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№от 20 _____г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины «Б1.О.07.12 .Микробиология и вирусология» по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профиль «Биология и химия»

на 20 _ /20 _ учебный год

1. Вносятся следующие изменения: *(элемент рабочей программы)*

1.1

1.2

1.9

2.Вносятся *(элемент рабочей программы)* 2.1 следующие изменения:

2.2

2.9

3. Вносятся следующие изменения: *(элемент рабочей программы)*

3.1

3.2

3.9

(подпись) Составитель / Родина Е.Ю.
(расшифровка подписи)

Дата 20 г.

Зав. кафедрой

(подпись)

/ Ефанов В.Н. /

(расшифровка подписи)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Микробиология и вирусология

Порядок осуществления самостоятельной работы следующий.

1. Преподаватель называет студенту темы занятий, по которым предусмотрено выполнение самостоятельной работы, а также обсуждает форму самостоятельной работы.

2. Для выполнения самостоятельной работы студент должен явиться согласно расписанию индивидуальных занятий со студентами по данной дисциплине, которое имеется на кафедре.

3. Для сдачи темы студент должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению.

4. Преподаватель, согласно графику индивидуальной работы со студентами, принимает темы самостоятельных работ у студента, делает соответствующую отметку. Самостоятельная работа засчитывается, если студент демонстрирует зачетный уровень теоретической осведомленности по пропущенному материалу. Студенту, получившему незачетную оценку самостоятельная работа не засчитывается.

5. Зачетный уровень теоретической осведомленности заключается в том, что студент свободно оперирует терминологией, которая рассматривалась на занятии, отвечает развернуто на вопросы, подкрепляя материал примерами.

6. Студенты допускаются к зачету по дисциплине при условии выполнения всех форм самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине. Студенту, имеющему право на индивидуальную форму работы, выдается график индивидуальной работы, согласованный на кафедрах СахГУ и утвержденный директором ИЕНиТБ.