

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.06.2023 10:34:37  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbf

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского**

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

**Е.А.КАРПОВА**

**ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

Методические указания  
для практических занятий и самостоятельной работы для студентов  
специальности 36.02.01 – Ветеринария очного и заочного обучения

Молодежный 2022

УДК 579.2

А

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии колледжа автомобильного транспорта и агротехнологий

Рекомендовано к изданию: протокол №6/2 от 25 февраля 2022 г.

Рецензент:

Павлов С.А. – phd, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

Карпова, Е.А.

Общая микробиология: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы для студентов специальности 36.02.01 – Ветеринария очного и заочного обучения / Е. А. Карпова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2019 – 22 с. – Текст : электронный.

Методические указания по дисциплине «Общая микробиология» предназначены для практических занятий и самостоятельной работы студентов специальности 36.02.01 – Ветеринария и содержат задачи и задания для выполнения контрольных работ, рефератов, самостоятельного изучения данной дисциплины.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ И В ЧАСАХ.....	5
3. Морфология и ультраструктура микробной клетки.....	8
4. Физиология микроорганизмов.....	9
5. Влияние внешних факторов на микроорганизмы.....	10
6. Антибиотики .....	10
7. Микология.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8. Возбудители инфекционных заболеваний.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. Список вопросов для выполнения контрольной работы студентами заочного обучения по специальности «Ветеринария» .....	12

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дисциплина «Общая микробиология» занимает важное место в подготовке будущих ветеринарных врачей. Необходимо отметить, что изучение этой дисциплины требует от студентов не только прилежания, но и определённого фундамента, мобилизации уже имеющихся знаний. Вместе с тем следует учитывать, что полученные теоретические знания и практические навыки в свою очередь послужат залогом дальнейшего успешного постижения таких дисциплин как эпизоотология и инфекционные заболевания, ветеринарно – санитарная экспертиза и др.

**Микробиология** (от греч. micros – малый, bios - жизнь, logos - учение) – наука о мельчайших, невидимых простым глазом организмах, названных микроорганизмами или микробами.

Микробы, представляют собой самостоятельную обширную группу низших, в большинстве своем одноклеточных организмов, генетически связанных с растительными и животными мирами. Для изучения этих организмов, различимых только при увеличении в сотни и тысячи раз, разработаны совершенно оригинальные методы исследования.

Микробиология изучает строение, физиологию, биохимию, генетику и экологию микроорганизмов, из взаимоотношения с окружающей средой и значение в жизни человека, животных и всей биосферы. С достижениями в микробиологии связано решение многих теоретических проблем общей биологии, медицины, а так же их практического применения. На микроорганизмах впервые была установлена роль ДНК в передаче наследственной информации, доказаны сложная структура гена и взаимосвязь мутационных процессов со структурой ДНК. В 1953 г. была создана фундаментальная работа Ф. Х. К. Крика и Дж. Уотсона по установлению структурного ДНК. Изучение жизнедеятельности микроорганизмов выявило их способность (высокую активность) к синтезу весьма ценных соединений, имеющих большое практическое значение.

В зависимости от экологических особенностей микробов, условий их обитания, сложившихся в процессе эволюции различных взаимоотношений микробов и окружающей среды, наконец, в зависимости от практических потребностей человека наука о микробах в своем развитии дифференцировалась на специальные дисциплины.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- дать студентам теоретические знания о многообразии мира микроорганизмов, об их роли в общебиологических процессах и в патологии животных и практические навыки по овладению методикой посевов микроорганизмов на питательные среды, изготовления и контроля биопрепаратов, методов защиты животных и чело-века от возбудителей инфекционных заболеваний на уровне среднего звена.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение принципов систематики, морфологии и физиологии микроорганизмов;

- освоение основных методов и специфических приемов для проведения бактериологических исследований.

Результатом освоения дисциплины ОП.03 «Основы микробиологии» обучающимися по специальности 36.02.01 Ветеринария является овладение основным видом профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующими компетенциями.

## 2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ И В ЧАСАХ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 62 часа.

Дисциплина изучается на **очной форме обучения** на 2 курсе в 4 семестре. Вид отчетности экзамен

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
		62	
Тема 1.	Содержание учебного материала	4	

I. Предмет «Ветеринарная микробиология и микология»; история развития и задачи:	1	1) Предмет «Основы микробиологии» и связь с другими науками.		1,2
	2	История предмета и ее основоположники		
	3	Роль дисциплины в народном хозяйстве и задачи		
	<b>Практические занятия</b>		2	
ТБ при работе с микроорганизмами. Устройство микробиологической лаборатории.				
<b>Тема 2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
<b>Морфология микроорганизмов</b>				
	1	Морфология микроорганизмов		1,2
	2	Морфология плесневых грибов		
	3	Морфология водорослей и простейших		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	Работа с микроскопами, рассмотрение препаратов микроорганизмов, изучение и сравнение морфологии микроорганизмов			
<b>Тема 3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
<b>Взаимоотношения среди микроорганизмов</b>	1	Сапрофиты		3
	2	Паразиты		
	3	Комменсалы		
	<b>Практические занятия</b>		2	
Приготовление питательных сред				
<b>Тема 4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
<b>Генетика микроорганизмов</b>	1	Изменчивость основных признаков микроорганизмов		
	2	Материальные основы наследственности, синтез белка и		

		генетический код		
	3	Формы изменчивости		
	4	Практическое значение изменчивости микроорганизмов		
	<b>Практические занятия</b>		Не предусмотрены	3
<b>Тема 5.</b> <b>Распространение микробов в природе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Микрофлора почвы		
	2	Микрофлора воды		
	3	Микрофлора воздуха		
	4	Микрофлора тела сельскохозяйственных животных		
	<b>Практические занятия</b>  Посев микроорганизмов с воздуха учебной аудитории. Рассмотрение посевов и определение бактериальной загрязненности воздуха.		4	
<b>Тема 6.</b> <b>Роль микроорганизмов в круговороте химических элементов в природе</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	<b>Круговорот углерода</b>		
	2	Круговорот серы		
	3	Круговорот фосфора		
	4	Круговорот железа		
	5	Роль микроорганизмов в круговороте азота		
	<b>Практические занятия</b>  Методы приготовления препаратов. Простой метод окраски		4	3
<b>Тема 7.</b> <b>Дисбактериозы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Дисбактериоз у животных		
	2	Пробиотики		

	<b>Практические занятия</b> Изучение сапрофитной микрофлоры ЖКТ (рассмотрение препаратов снежков, варенец)		2	
<b>Тема 8.</b> <b>Иммунология</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Основные этапы развития иммунологии		
	2	Иммунитет и его виды		
	<b>Практические занятия</b> Микрофлора кормов (сена, соломы, мясокостная мука)		4	
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК04.01.</b> 1. Подготовить информацию на тему «Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы» 2. Подготовить информацию на тему «Иммунитет»			<b>16</b>	
<b>Экзамен</b>				
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	

### **3. Предмет «Основы микробиологии» и связь с другими науками**

Микробиология (от греч. micros – малый, bios - жизнь, logos - учение) – наука о мельчайших, невидимых простым глазом организмах, названных микроорганизмами или микробами.

Микробы, представляют собой самостоятельную обширную группу низших, в большинстве своем одноклеточных организмов, генетически связанных с растительными и животными мирами. Для изучения этих организмов, различимых только при увеличении в сотни и тысячи раз, разработаны совершенно оригинальные методы исследования.

Микробиология изучает строение, физиологию, биохимию, генетику и экологию микроорганизмов, их взаимоотношения с окружающей средой и значение в жизни человека, животных и всей биосферы.

## 4. Морфология и ультраструктура микробной клетки

Отличия бактерий от других клеток:

- бактерии относятся к прокариотам, т.е. не имеют обособленного ядра;
- в клеточной стенке бактерий содержится особый пептидогликан – *муреин*;
- в бактериальной клетке отсутствует аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть, митохондрии;
- роль митохондрий выполняют *мезосомы* – инвагинации цитоплазматической мембраны;
- в бактериальной клетке много рибосом;
- у бактерий могут быть специальные органеллы движения – жгутики;
- размеры бактерий колеблются от 0,3-0,5 до 5-10 мкм.
- Капсулы - поверхностные структуры бактериальных клеток и представляют собой слизистое образование;
- Споры - споры образуются внутри бактериальной клетки и представляют собой тельца округлой и овальной формы. Споры образуются в неблагоприятных условиях внешней среды. бактерии спорами не размножаются! споры выполняют роль сохранения вида бактерии в неблагоприятных условиях внешней среды.

## 5. Физиология микроорганизмов

### Рост и размножение бактерий

Рост бактерий – увеличение клетки в размерах. Рост всегда предшествует размножению.

Размножение бактерий – процесс, обеспечивающий увеличение числа особей в популяции. Бактерии характеризуются высокой скоростью размножения, при этом она во многом зависит от видовой принадлежности бактерий, условий выращивания.

Процесс деления клетки начинается с репликации хромосомной ДНК.

### Питание микроорганизмов

Под питанием понимают процессы поступления питательных веществ в клетку и выведения продуктов питания из клетки. Питание в первую очередь обеспечивает размножение и метаболизм клетки. Стоит отметить, что бактериальные клетки не имеют специальных органов питания, поэтому являются голофитными организмами. Голозойные организмы (животные, человек) – имеют органы для принятия пищи.

Среди необходимых питательных веществ выделяют органогены – это 9 химических элементов: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, калий, магний, кальций, сера.

## **Дыхание микроорганизмов**

Дыхание микробов – это биологический процесс, сопровождаемый окислением или восстановлением различных, преимущественно органических, соединений с последующим выделением энергии в виде АТФ, необходимой микробам для физиологических процессов.

По типу дыхания микроорганизмы делятся на аэробы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы.

## **5. Генетика микроорганизмов. Изменчивость основных признаков микроорганизмов.**

Генетика микроорганизмов – наука о наследственности и изменчивости микроорганизмов. Цель генетики заключается в изучении и анализе законов передачи наследственных признаков от поколения к поколению, а так же выяснении механизмов, обеспечивающих наследование на всех уровнях организации живых существ.

Под наследственностью понимают способность живых организмов воспроизводить одни и те же или сходные морфологические, физиологические и биологические свойства в ряду поколений благодаря передаче генов от родителей потомкам (определяет генетические свойства всех организмов).

Изменчивость может быть морфологических, культуральных, биохимических, биологических, фенотипических и генотипических признаков и мутации.

## **6. Распространение микробов в природе**

Микроорганизмы в природе распространены повсеместно. Они населяют почву, воздух, растения, организмы животных и человека. Особенно обильно проявляется микробная жизнь в почве.

## **6. Роль микроорганизмов в круговороте химических элементов в природе**

В соответствии со своей ролью и функцией в балансе природы организмы разделяют на 3 группы:

1. Зеленые растения – продуценты, они синтезируют органические вещества, используя энергию солнца и углекислоту.

2. Животные являются потребителями – консументами. Они расходуют значительную часть первичной биомассы для построения тела.

3. Тела животных и растений в конце концов подвергаются разложению, при котором органические вещества превращаются в минеральные. Этот процесс называется минерализацией. Его осуществляют грибы и бактерии. В балансе природы они служат деструкторами. Таким образом, биоэлементы участвуют в циклических процессах. Здесь можно говорить о круговороте углерода, азота, фосфора, серы, железа.

## 2. Методические рекомендации к практическим занятиям

Практические занятия дают возможность студентам приобрести навыки работы в микробиологической лаборатории, разработать и более детально изучить некоторые вопросы теоретического курса.

Объекты изучения – микроорганизмы – невидимы невооруженным глазом, поэтому студенты могут ознакомиться с ними только с помощью микроскопа. Это отличает работу в лаборатории по микробиологии от некоторых других биологических дисциплин. В процессе изучения у студентов складываются определенные представления о микроорганизмах, о их роли в природе и в той отрасли, где предстоит работать будущему специалисту. Овладение микробиологическими навыками, знакомство со строением, культуральными, биохимическими и другими свойствами микробов помогут ветеринарному врачу, ветеринарно-санитарному эксперту, технологу, зоотехнику правильно, осмысленно подойти к использованию многих положительных свойств этих существ на практике.

Все это создает благоприятные условия для организации дискуссий, повышает уровень осмысления и обобщения изученного материала.

Первое вводное практическое занятие по микробиологии знакомит студентов с микробиологической лабораторией, техникой безопасности, питательными средами и техникой их приготовления. Студенты самостоятельно делают посевы микроорганизмов на питательные среды.

На практических занятиях студенты самостоятельно, в парах или небольшими группами готовят и учатся готовить питательные среды, изучают методы стерилизации, осваивают технику микроскопирования, приготовление бактериоскопического препарата разными методами, осваивают простые и сложные методы окраски микроорганизмов, описывают культуральные, биохимические свойства микроорганизмов. В блоке изучения микологии изучают морфологию плесневых грибов, готовят специальные питательные среды, делают посевы. Дома выращивают плесневые грибы-сапрофиты, а на практических занятиях устанавливают вид плесневого гриба. При изучении морфологии дрожжей, также заранее выращивают культуру дрожжей. Для изучения патогенных дрожжей от собственных питомцев берут мазки и соскобы с кожи и ушей, на практических занятиях учатся выделять дрожжи и определять их видовую принадлежность.

В блоке санитарной микробиологии изучают методы отбора патологического материала и отбирают его; заражают лабораторных

животных и учатся выделять чистую культуру микроорганизмов, а также устанавливать патогенность микроорганизмов. Учатся определять бактериальную загрязненность воздуха в аудиториях университета, определять бактериальную загрязненность воды. А также учатся определять качество продуктов питания (для этого заранее получают домашнее задание дома испортить мясо, яйца и молоко).

При этом студенты работают в лаборатории, узнают устройство лаборатории, работают на оборудовании под присмотром и контролем преподавателя.

В ходе практического занятия у студентов формируются практические навыки и происходит «постановка рук».

При проведении практических занятий реализуется принцип совместной деятельности студентов. При этом процесс мышления и усвоения знаний более эффективен в том случае, если решение задачи осуществляется не индивидуально, а предполагает коллективные усилия.

## **9. Самостоятельная работа при изучении дисциплины**

1. Морфология микроорганизмов
2. Физиология микроорганизмов
3. Роль микроорганизмов в круговороте химических веществ
4. Генетика микроорганизмов

### **ГЛОССАРИЙ**

**Автолиз** - самораспад (лизис) клеток микроорганизмов под действием внутриклеточных гидролитических ферментов.

**Агар**- смесь полисахаридов, получаемых из красных морских водорослей; после расплавления и охлаждения образует плотный гель; в качестве основы для питательных сред используется в микробиологии.

**Аденин**— пуриновое основание, комплементарное тимину и урацилу, одно из четырех азотистых оснований, входящих в состав РНК и ДНК.

**Актиномицеты** - многоклеточные бактерии со сложным циклом развития. Среди почвенных актиномицетов часто встречаются штаммы- антагонисты, т.е. продуценты антибиотиков.

**Анабиоз** - состояние организма, характеризующееся почти полным, но обратимым прекращением жизнедеятельности; одна из форм приспособительных реакций микроорганизмов к крайне неблагоприятным условиям внешней среды.

**Антибиоз** - термин, введенный в литературу в 1890 г. и используется для обозначения явления микробного антагонизма - между грибами и бактериями и между разными видами бактерий.

**Антибиотик** — термин, введенный З.Ваксманом в 1941 г. — химическое вещество, образуемое микроорганизмами, подавляющее рост и разрушающее бактерии и другие микроорганизмы, даже находясь в разбавленных растворах.

**Антиген** - генетически чужеродное вещество, образуемое другим видом организма, взаимодействующее со специфическими рецепторами Т- и В-лимфоцитов и вызывающее иммунный ответ — выработку антител.

**Антитело** — белок (иммуноглобулин), синтезируемый В-лимфоцитами в ответ на проникновение в организм различных антигенов и специфически с ними взаимодействующий.

**Апоптоз**— запрограммированная гибель части популяции клеток многоклеточного организма; общебиологическое явление, отвечающее за поддержание необходимого и достаточного количества клеток, элиминацию клеток, не нужных на данной стадии онтогенеза.

**Биотехнология** – дисциплина, использующая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

**Биотрансформация**- процесс превращения веществ с помощью микроорганизмов в определенные продукты с ценными практическими свойствами.

**Вакцины** - препараты для создания активного искусственно приобретенного иммунитета с целью профилактики и лечения инфекционных заболеваний.

**Вектор** — часть рекомбинантной ДНК, обеспечивающая ее проникновение в клетку и репликацию в этой клетке; вектор конструируется на основе плазмид, фагов, космид.

**Вирион** - внеклеточная, покоящаяся форма вирусной частицы; выполняет функцию переноса генома вируса из одной клетки в другую или из одного организма в другой.

**Вирулентность** - характеристика патогенности микроорганизма, свойственна только грамотрицательным бактериям.

**Витамины** — низкомолекулярные органические соединения разной химической природы, абсолютно необходимые в небольших количествах для нормальной жизнедеятельности организмов человека и животных. Природные источники витаминов — главным образом растения и микроорганизмы.

**Время генерации** - время, за которое в популяции одноклеточных организмов удваивается число клеток.

**Вторичный метаболит** - вещество, не являющееся обязательным для роста или функционирования клетки, но синтезирующееся в стационарной фазе (обычно участвует в защите клеток или микроорганизмов от воздействий).

**Гель-фильтрация** - способ разделения веществ по размеру их молекул, основанный на использовании молекулярных сит.

**Генная иммунизация** - индукция организмом иммунного ответа путем включения в клетки гена, кодирующего белок-антиген.

**Ген** - единица наследственности; участок ДНК, содержащий специфическую для каждого гена последовательность нуклеотидов.

**Гуанин** — пуриновое основание, комплементарное цитозину; одно из четырех азотистых оснований, входящих в состав РНК и ДНК.

**Индукция фермента** - увеличение скорости синтеза фермента в ответ на появление в среде индуктора (индукция фермента связана с индукцией гена, кодирующего этот фермент).

**Инокулятор**- небольшой фермент для стерильного выращивания посевного материала (инокулята), обычно — герметичная емкость с мешалкой, барботером и терморубашкой.

**Интерлейкины**— большая группа белков (ИЛ-1 — ИЛ-18), включенных в системы передачи сигналов при иммунном ответе.

**Интерфероны** - группа белковых молекул, вырабатываемых клетками крови организма в ответ на введение вирусов и вирусных антигенов; с их помощью клетки иммунной системы обмениваются информацией (сигналами), а также обеспечивают защиту организма от вирусных инфекций.

**Капсид**- белковая оболочка вирусной частицы.

**Клон** - генетически однородное потомство одной клетки.

**Комплемент** — белковый комплекс сыворотки крови, одна из составляющих врожденного иммунитета. Принимает участие в регуляции воспалительных процессов, активации фагоцитоза и литическом действии на клеточные мембраны.

**Коферменты** - специфические низкомолекулярные органические соединения, необходимые для активации многих витаминов и их производных.

**Конъюгация** - процесс генетического обмена, обусловленный переносе генетической информации от клетки донора в клетку реципиента при непосредственном контакте клеток (у некоторых микроорганизмов это аналог полового процесса).

**Конъюгативные плазмиды**— плазмиды с генами, детерминирующими перенос плазмиды в другую клетку путем конъюгации.

**Лизис** - растворение клеток микроорганизмов под влиянием разных агентов, например ферментов, бактериофагов, антибиотиков.

**Лизоцим** - фермент, катализирующий расщепление гликозидной связи между N-ацетилглюкозамином и N-ацетилмурамовой кислотой в полисахаридных «хребтах» пептидогликана (муреина) бактерий.

**Лимфокины**— обобщающее название молекул, относящихся к иммуноглобулинам и образуемых лимфоцитами. Включены в системы передачи сигналов между клетками иммунной системы.

**Лиофильное высушивание (лиофилизация)** — метод высушивания целевого продукта из замороженного состояния под вакуумом.

**Макрофаги (А-клетки)** - фагоцитирующие элементы лимфоидной ткани, способные кооперироваться с Т- и В-лимфоцитами, первыми контактируют с антигеном, перерабатывают его и, взаимодействуя с Т- лимфоцитами, передают информацию об антигене В-лимфоцитам.

**Меласса** - отход сахарного производства, содержащий около 50% сахаров, широко используемый в качестве источника углевода в микробиологическом производстве.

**Мутация** - изменение генотипа, передающиеся по наследству.

**Пассажи** - пересев, перенос или пересадка клеток из одной культуральной среды в другую; число пересевов клеток равно числу пассажей.

**Пассивный иммунитет** - вид иммунитета, возникающий при введении в организм сыворотки, содержащей антитела, выработанные другим организмом в результате активной иммунизации.

**Пептидогликан**- полимер, составляющий жесткую основу клеточной стенки

грамположительных и грамотрицательных бактерий.

**Плазида**- внехромосомный генетический элемент.

**Полимеразная цепная реакция** - метод, с помощью которого могут быть размножены invitroфрагменты ДНК, в том числе отдельные гены.

**Прокариоты** - микроорганизмы без оформленного ядра и митохондрий, хромосома которых, содержащая генетическую информацию, находится в цитоплазме клетки.

**Протеолиз**- ферментативное расщепление белков.

**Протеолитические ферменты (протеазы)** - ферменты, расщепляющие пептидные связи в белковых молекулах.

**Протопласт** - микробная или растительная клетка, лишенная клеточной стенки.

**Пили** - ворсинки на поверхности клетки донора, через которые в клетку реципиента при конъюгации переходит генетическая информация.

Резистентность множественная лекарственная  
**(полирезистентность)** - применительно к эпидемиологии антибиотикорезистентности означает наличие в плазмиде или хромосоме ряда генов, обуславливающих резистентность к ряду разных антибиотиков.

**Секреция** - выведение вещества из клетки во внешнюю среду.

**Скорость роста** - показатель интенсивности роста культуры, равный отношению прироста биомассы в экспоненциальной фазе к соответствующему интервалу времени.

**Скрининг** - отбор и первичная оценка на биологическую активность природных веществ.

**Т-лимфоциты (Т-клетки)** - лимфоциты, дифференцируемые главным образом в тимусе, выполняющие ключевые функции в развитии и регуляции иммунного ответа.

**Тимин**- пиримидиновое основание, одно из четырех азотистых оснований в составе ДНК.

**Трансдукция** - осуществляемый фагом перенос генетического материала, хромосомного или внехромосомного происхождения, из клетки в клетку.

**Урацил**- пиримидиновое основание, одно из четырех азотистых оснований в составе РНК.

**Фагоциты** - клетки разных типов (разная морфология, продолжительность жизни и т.д.), имеющие общие сходные свойства: направленное передвижение, способность к фагоцитозу (поглощению и уничтожению микробных клеток), продукции активных форм кислорода, многих бактерицидных белков и пептидов, медиаторов иммунного ответа; к фагоцитам относятся дифференцирующиеся в макрофаги полиморфоядерные нейтрофилы с короткой продолжительностью жизни и мононуклеарные клетки с длительной продолжительностью жизни.

**Цитозин**- пиримидиновое основание, одно из четырех азотистых оснований в составе РНК и ДНК.

**Штамм** - культура генетически однородных микроорганизмов.