

УДК 373.5:57
ББК 28.0я721
М13

Макет подготовлен при содействии ООО «Аудиономикс»

Мазур, Оксана Чеславовна.
М13 Биология / О. Ч. Мазур. — Москва : Эксмо, 2025. — 320 с. —
(Школьный курс в вопросах и ответах).

ISBN 978-5-04-201949-4

Справочник содержит теоретические сведения по основным темам школьного курса биологии, представленные в форме вопросов и ответов. Понятные и развернутые ответы на важные вопросы курса помогут школьникам оперативно получить нужную информацию, систематизировать знания, а также эффективно подготовиться к урокам и ко всем формам текущего и итогового контроля.

Структура книги поможет ученику быстро узнавать ответы — в содержании приводится список из 300 вопросов.

Книга предназначена для учащихся 5—11-х классов и подготовлена в соответствии со школьной программой. Издание будет также полезно родителям и учителям.

**УДК 373.5:57
ББК 28.0я721**

ISBN 978-5-04-201949-4

© Мазур О. Ч., 2024
© ООО «Аудиономикс», 2024
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2025

Содержание



Введение	11
МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА	12

Основы систематики..... 12

Как учёные классифицируют объекты органического мира?.....	12
Кто такой К. Линней?.....	13

На каких принципах базируется систематика живых организмов?.....	13
Какой вклад в классификацию видов внёс Ж.-Б. Ламарк?....	13

БАКТЕРИИ

..... 14

Особенности строения и жизнедеятельности бактерий..... 14

Как устроена бактериальная клетка?.....	14
Какой формы бывают бактерии?.....	16
Чем и как питаются бактерии?.....	16

Нужен ли бактериям для дыхания кислород?.....	17
Как размножаются бактерии?.....	18
Существуют ли места на нашей планете, где нет бактерий?... 19	
Какую роль играют бактерии в природе и жизни человека?.....	19

ЦАРСТВО ГРИБЫ

..... 20

Систематика грибов..... 20

Что общего у грибов с растениями и животными?	20
---	----

Особенности строения и жизнедеятельности грибов

..... 21

Что такое мицелий?.....	21
-------------------------	----

Каковы структурные компоненты грибной клетки?.....	22
Как питаются грибы?	23
Как размножаются грибы?.....	23
Каково значение грибов в природе и жизни человека?	25
Что такое лишайники?	25

ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ

..... 27

Общая характеристика..... 27

Чем растения отличаются от других организмов?.....	27
Какую роль играют растения в природе и жизни человека?.....	27

Клетки растений..... 28

Что такое органоид?.....	28
Как устроена растительная клетка?.....	28
Что такое пластиды?.....	30

Ткани растений	30	Что такое почка?.....	45
Клетки какой ткани делятся всю жизнь?	31	Какие существуют виды почек у растений?.....	45
Клетки каких тканей не способны к делению?	31	Что такое стебель?	46
Что представляет собой покровная ткань растений?	32	Как классифицируются растения в зависимости от строения стебля?	47
Какая ткань составляет большую часть тела растений?.....	33	Какие существуют виды стеблей у растений?.....	48
Клетки какой ткани поддерживают растение в вертикальном положении?.....	33	Что такое лист?.....	48
Какие ткани осуществляют транспорт веществ?.....	35	Каково внешнее строение листа?.....	49
Органы растений	36	Как устроен лист внутри?	52
Что такое корень?.....	36	Что такое цветок и каково его внешнее строение?.....	54
Что такое корневая система?	37	Что такое соцветие и каково биологическое значение соцветий?	56
Какие зоны имеет корень и каковы их функции?	38	Как классифицируются соцветия растений?	56
Что такое пикировка?	39	Что такое плод?.....	57
Какие существуют видоизменения корня и каковы их особенности?.....	40	Какие существуют типы плодов?.....	58
Что такое побег?.....	41	Что такое семя и каково его внешнее строение?.....	58
Что такое метамерность?	41	Что такое прорастание семени?.....	59
Каково внешнее строение побега?.....	41	От чего зависит прорастание семени?	60
Что такое ветвление?.....	42		
Какие существуют видоизменения побега?.....	43		

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ

Классификация	61	Каковы особенности отдела Бурые водоросли?.....	65
Водоросли	61	Какой жизненный цикл у бурых водорослей?	65
Что такое водоросли и каковы их особенности?	61	Какие представители относятся к отделу Красные водоросли?	66
Какой отдел водорослей самый многочисленный?.....	62	Какие водоросли могут расти на больших глубинах?.....	66
Какие представители относятся к отделу Зелёные водоросли?	62	Каково значение водорослей?	66
Как размножаются зелёные водоросли и от чего зависит их способ размножения?.....	63	Отдел Мхи	67
Какие выделяют типы полового процесса у водорослей?.....	64	Что такое мхи и каковы особенности их строения?	67

Какие представители относятся к отделу Мхи?	67
Где растут мхи?.....	68
Как размножаются мхи?	68
Какой жизненный цикл у мхов?.....	69
Каково значение мхов?.....	70

Отдел Плауны 71

Что такое плауны и каковы особенности их строения?.....	71
Как размножаются плауны? ...	71
Какой жизненный цикл у плаунов?	72
Каково значение плаунов?.....	73

Отдел Хвощи 73

Что такое хвощи и каковы особенности их строения?	73
Как размножаются хвощи?	74
Какой жизненный цикл у хвощей?	75
Каково значение хвощей?.....	76

Отдел Папоротники..... 76

Что такое папоротники и каковы особенности их строения?	76
Как размножаются папоротники?.....	77
Какой жизненный цикл у папоротников?.....	77
Каково значение папоротников?.....	79

Отдел Голосеменные..... 79

Что такое голосеменные и каковы особенности их строения?	79
Какие представители относятся к отделу Голосеменные?	80
Какой жизненный цикл у голосеменных?	81
Каково значение голосеменных?.....	83

Отдел Покрытосеменные... 83

Что такое покрытосеменные и почему их часто называют цветковыми?	83
Каковы особенности строения покрытосеменных?.....	84
Какой жизненный цикл у покрытосеменных?	84
Каково значение покрытосеменных?	86
Какие представители относятся к отделу Покрытосеменные?.....	86
Какие семейства относятся к двудольным?	88
Какие семейства относятся к однодольным?.....	91
Каковы прогрессивные черты покрытосеменных?.....	92

ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ 93

Многообразие животных ... 93

Каковы отличительные признаки животных?.....	94
Что такое полость тела?	94
Что такое симметрия тела?.....	94
Каковы структурные компоненты животной клетки?.....	95

Простейшие 96

Как устроены простейшие? ...	96
Как питаются простейшие?.....	98
Как размножаются простейшие?	99

Что такое циста?.....	99
Какую роль играют простейшие в природе и жизни человека?.....	99

Тип Кишечнополостные 100

Каковы отличительные черты типа Кишечнополостные?	100
Какие типы клеток есть у кишечнополостных?.....	101
Каковы особенности строения и жизнедеятельности гидроидных?	102

Каковы особенности строения и жизнедеятельности сцифоидных?	103
Каковы особенности строения и жизнедеятельности коралловых полипов?	104
Тип Плоские черви.....	105
Каковы отличительные черты типа Плоские черви?	105
Каковы особенности строения и жизнедеятельности ресничных червей?	105
Каковы особенности строения и жизнедеятельности сосальщиков?	107
Какой цикл развития у сосальщиков?	107
Чем промежуточный хозяин отличается от окончательного?	108
Каковы особенности строения и жизнедеятельности ленточных червей?	108
Какой цикл развития у ленточных червей?	109
Тип Круглые черви.....	110
Как классифицируют круглых червей?	110
Каковы особенности строения круглых червей?	111
Какой цикл развития у круглых червей?	112
Тип Кольчатые черви.....	113
Как классифицируют кольчатых червей?	113
Каковы особенности строения кольчатых червей?	113
Тип Моллюски.....	115
Как классифицируют моллюсков?	116
Каковы отличительные черты типа Моллюски?	116
Каковы особенности строения и жизнедеятельности пластинчатожабрных?	118
Каковы особенности строения и жизнедеятельности головоногих?	118

Каковы особенности строения и жизнедеятельности брюхоногих?	119
Тип Членистоногие	120
Каковы отличительные черты типа Членистоногие?	121
Какие классы выделяют у членистоногих?	121
Каковы особенности строения и жизнедеятельности ракообразных?	122
Каковы особенности отрядов паукообразных?	123
Каковы особенности строения и жизнедеятельности клещей?	125
Каковы особенности строения и жизнедеятельности насекомых?	126
Каковы особенности основных отрядов насекомых?	129
Тип Хордовые	130
Как классифицируют хордовых?	130
Каковы ароморфозы хордовых?	131
Каковы особенности строения и жизнедеятельности бесчерепных?	131
Каковы особенности строения и жизнедеятельности оболочников?	132
Каковы особенности строения и жизнедеятельности позвоночных?	134
Каковы отличительные черты надкласса Рыбы?	135
Каковы особенности строения и жизнедеятельности хрящевых рыб?	136
Каковы особенности строения и жизнедеятельности костных рыб?	138
Каковы особенности строения и жизнедеятельности земноводных?	143

Каковы особенности строения и жизнедеятельности пресмыкающихся?..... 147
 Каковы особенности строения и жизнедеятельности птиц?..... 150

Каковы особенности строения и жизнедеятельности млекопитающих?..... 158

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА..... 166

Человек как биологический вид..... 166

Какое место в систематике живых существ занимает человек?..... 166

Ткани..... 166

Как классифицируются ткани человека?..... 166

Каковы особенности нервной ткани?..... 166

Каковы особенности мышечной ткани?..... 167

Каковы особенности эпителиальной ткани?..... 167

Каковы особенности соединительной ткани?..... 168

Опорно-двигательный аппарат..... 170

Каково строение кости?..... 171

Из каких тканей образованы кости?..... 171

Каков химический состав кости?..... 171

Все ли кости скелета связаны между собой?..... 171

Как классифицируются соединения костей по строению?.... 173

Как устроен сустав?..... 173

Что такое скелет? Как устроены его отделы?..... 174

Мышечная система..... 179

Каково строение мышцы?.... 179

Где в организме человека расположены самые маленькие и самые большие мышцы?..... 180

Как классифицируются мышцы?..... 180

Каково строение скелетных мышц?..... 181

Пищеварительная система..... 182

Что такое пищеварение?..... 182

Что входит в пищеварительную систему?..... 183

Как устроены органы пищеварительной системы?..... 183

Каковы особенности и функции желёз пищеварительной системы?..... 189

Дыхательная система..... 190

Что такое дыхание?..... 190

Какова структура дыхательной системы?..... 191

Как устроены органы дыхательной системы?..... 192

Выделительная система... 193

Что такое выделение?..... 193

Что входит в мочевыделительную систему?..... 194

Как устроены органы выделительной системы?..... 194

Что такое моча?..... 196

Что такое нефрон?..... 196

Как образуется моча?..... 197

Внутренняя среда организма..... 198

Что такое тканевая жидкость?..... 199

Что такое кровь?..... 199

Что относится к форменным элементам крови?..... 200

Что такое группа крови и резус-фактор?..... 201

Сердечно-сосудистая система201

Почему кровеносная система человека является замкнутой?	202
Что такое кровеносный сосуд?	202
Какие выделяют виды кровеносных сосудов?	202
Как устроена стенка сосудов?	202
Какие выделяют типы артерий?	203
Как устроены вены?	204
Что происходит в капиллярах?	204
Как классифицируются кровеносные сосуды по функциям?	205
Как устроено сердце?	205
Как осуществляется сердечная деятельность?	206
Какие выделяют круги кровообращения?	206

Лимфатическая система208

Что такое лимфа?	208
Какие органы относятся к лимфатической системе?	209
Что такое иммунитет?	210
Какие выделяют виды иммунитета?	210

Репродуктивная система211

Как устроена мужская половая система?	211
Как устроена женская половая система?	212
Что такое онтогенез?	214

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ 237

Уровневая организация жизни237	
Какие свойства присущи живой материи?	237
Как описать уровни организации жизни?	238

Что такое оплодотворение?	214
Что такое амнион?	215
Что такое хорион?	216
Что такое желточный мешок?	216
Что такое аллантоис?	216
Что такое плацента?	216

Нервная система217

Как устроен спинной мозг?	218
Что такое рефлекс?	219
Что такое рефлекторная дуга?	219
Как устроен головной мозг?	220

Анализаторы223

Что такое анализатор?	223
Как классифицируются анализаторы?	223
Как устроены анализаторы?	225
Что относится к роговым образованиям кожного эпителия?	227

Эндокринная система231

Какие железы относятся к эндокринной системе?	231
Что такое гормоны?	232
Как устроена поджелудочная железа?	232
Что такое надпочечники?	233
Каковы особенности щитовидной железы?	234
Какие гормоны выделяют половые железы?	234
Что такое гипофиз?	235
Что такое гипоталамус?	236

Клетка как биологическая система240

Кто из учёных внёс вклад в изучение клетки?	240
Какие положения входят в клеточную теорию?	240

Какие структуры являются основными в эукариотической клетке?.....	241	Обмен веществ и превращение энергии...260	
Как устроена цитоплазматическая мембрана?.....	241	Что такое АТФ?.....	261
Какое строение имеет ядро клетки?.....	242	Что такое ферменты?.....	262
Что такое цитоплазма?.....	243	В чём состоит суть энергетического обмена?.....	262
Как устроена эндоплазматическая сеть?.....	243	Что такое пластический обмен?.....	265
На что похож аппарат Гольджи?.....	243	Каково значение хемосинтеза?.....	265
Что такое лизосомы?.....	244	Что такое фотосинтез?.....	266
Что такое пероксисомы?.....	244	Клетка — генетическая единица живого268	
Что такое вакуоли?.....	245	Где и как хранится наследственная информация?.....	268
Как устроены митохондрии?.....	245	Какие выделяют виды хромосом?.....	269
Что такое пластиды?.....	245	Что такое генетический код?.....	269
Какие выделяют виды пластид?.....	246	Что такое клеточный цикл? Какие периоды он включает?.....	270
Химический состав клетки247		Какова генетическая формула клетки?.....	271
Какие неорганические вещества содержатся в клетке?.....	247	Что такое амитоз?.....	271
Сколько воды может быть в клетке? Каковы её функции?.....	248	В чём заключается сущность митоза?.....	272
В каких формах вода встречается в клетке? Как она взаимодействует с другими веществами?.....	248	Что такое мейоз?.....	273
В каком состоянии в клетке находятся минеральные соли?.....	249	В чём состоит отличие мейоза от митоза?.....	275
Какие органические соединения содержатся в клетке?.....	250	Организм как биологическая система276	
Что такое углеводы?.....	250	Что такое воспроизведение организмов?.....	276
Из чего состоят жиры?.....	251	Как осуществляется бесполое размножение?.....	276
Как устроены белки?.....	251	Каковы основные характеристики полового размножения?.....	277
Что такое денатурация?.....	253	Что такое гаметогенез?.....	278
Что такое нуклеиновые кислоты?.....	254	В чём заключается сущность онтогенеза? Какие периоды он включает?.....	279
Как реализуется наследственная информация?.....	257		

ГЕНЕТИКА.....	282
Основные понятия генетики	282
Чем гены прокариот отличаются от генов эукариот?.....	283
Законы Менделя	284
В чём заключается сущность законов Менделя?	284
В чём состоит сущность закона Моргана?	287
Что такое кроссинговер?.....	288
Каковы основные положения хромосомной теории наследственности?	289
Генетика пола	289
Что такое пол?.....	289
Взаимодействие генов.....	290
Как взаимодействуют гены?	290
ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ	294
Типы изменчивости	294
Что такое ненаследственная изменчивость?.....	294
Что такое наследственная изменчивость?.....	295
Что такое мутации?.....	295
Селекция	297
Какие методы применяются в селекции?	297
В чём заключается сущность закона гомологических рядов?.....	297
ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ.....	299
Вид и популяция.....	299
Что такое вид?.....	299
Каковы критерии вида?	299
Что такое популяция?	300
В чём состоит сущность микроэволюции?	300
Как образуются новые виды?.....	301
Что такое адаптация?	302
Развитие эволюционных идей.....	303
Как формировались эволюционные взгляды?	303
В чём заключается сущность учения Ч. Дарвина?.....	305
Что такое борьба за существование?.....	305
Что такое естественный отбор?.....	306
Какие положения включает синтетическая теория эволюции?	306
Что относится к элементарным факторам эволюции?.....	308
Каковы доказательства эволюции живой природы?	308
Чем биологический прогресс отличается от биологического регресса?.....	310
Каковы направления биологического прогресса?.....	311
Какие выделяют гипотезы существования жизни? В чём их отличие?	312
Какие этапы включает биохимическая эволюция?.....	313
Макроэволюция	314
Какие выделяют типы эволюционного процесса? В чём их особенности?.....	314
Антропогенез.....	314
Какое место занимает человек в зоологической системе?...	314
Как появился человек?	316
Как эволюционировал человек?.....	317
Что такое человеческие расы?.....	318

Введение

Перед вами справочник, который поможет обобщить, систематизировать и закрепить знания по биологии за курс средней школы.

Материал в книге структурирован по принципу «вопрос — ответ». Список вопросов представлен в содержании пособия. Главная часть ответа на вопрос обозначена на страницах справочника вертикальной чертой. В большинстве ответов также содержатся пояснения, примеры, иллюстрации, дополнительная информация, которая позволит лучше понять изучаемый материал.



Существуют ли места на нашей планете, где нет бактерий?

Бактерии обитают во всех средах. Их можно обнаружить и во льдах Антарктиды, и в гейзерах.

Теоретические блоки в пособии дополнены схемами и таблицами, проиллюстрированы примерами для запоминания и быстрого поиска информации. В книге рассмотрены следующие разделы курса: «Многообразие органического мира», «Бактерии», «Царство Грибы», «Царство Растения», «Систематические группы растений», «Царство Животные», «Анатомия человека», «Общая биология», «Генетика», «Изменчивость организмов» и «Эволюция живой природы».

Темы, представленные в пособии, соответствуют программам средних школ и включены в образовательный стандарт базового и профильного уровней, то есть присутствуют в содержании государственного (итогового) контроля.

На страницах пособия вы встретите главного персонажа, который поясняет или дополняет данные в книге ответы.

Пособие поможет учащимся и выпускникам при подготовке к школьным занятиям, различным формам текущего и промежуточного контроля, а также к сдаче государственной итоговой аттестации. Книга будет полезна школьникам, студентам, учителям и всем, кто интересуется биологией.

Многообразие органического мира



Основы систематики

Систематика — раздел биологии, который изучает многообразие органического мира, описывает, обозначает все существующие и вымершие виды и классифицирует их.



Как учёные классифицируют объекты органического мира?

Классификация органического мира (по Т. Кавалье-Смиту, 1998 г.)

Домен	Прокариоты		Эукариоты					Вирусы
Царство	Бактерии	Археи	Животные	Растения	Грибы	Протисты	Хромисты	Вирусы

Таксономические единицы

Растения	Животные	Грибы
Домен	Домен	Домен
Царство	Царство	Царство
Отдел	Тип	Отдел
Подотдел	Надкласс	Класс
Класс	Класс	Порядок
Порядок	Отряд	Семейство
Семейство	Подотряд	Род
Подсемейство	Семейство	Вид
Род	Род	
Вид	Вид	

? Кто такой К. Линней?

К. Линней — создатель первой искусственной классификации живых организмов.

Вид (по К. Линнею) — группа сходных по строению и жизнедеятельности особей, способных скрещиваться и давать плодovitое потомство.

Zea mays L. — Кукуруза сахарная. Буква(-ы) после видового названия — фамилия учёного, описавшего вид (L. — описание вида принадлежит К. Линнею).



? На каких принципах базируется систематика живых организмов?

Систематика живых организмов базируется на двух принципах:

- **бинарная номенклатура** предполагает двойное название каждого вида;
- **иерархичность (соподчинённость)** — порядок подчинённости низших систематических категорий высшим.

? Какой вклад в классификацию видов внёс Ж.-Б. Ламарк?

Ж.-Б. Ламарк создал восходящую классификацию животных, показал их усложнение на основе исторического развития и родства.

Беркут (*Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758 г.)) — одна из наиболее известных хищных птиц семейства ястребиных, самый крупный в роду Орлы.



Бактерии



Особенности строения и жизнедеятельности бактерий

Бактерии — типичные прокариотические (не содержат оформленного ядра) микроорганизмы, обитающие во всех средах.

Бактериология — раздел микробиологии, занимающийся изучением бактерий.



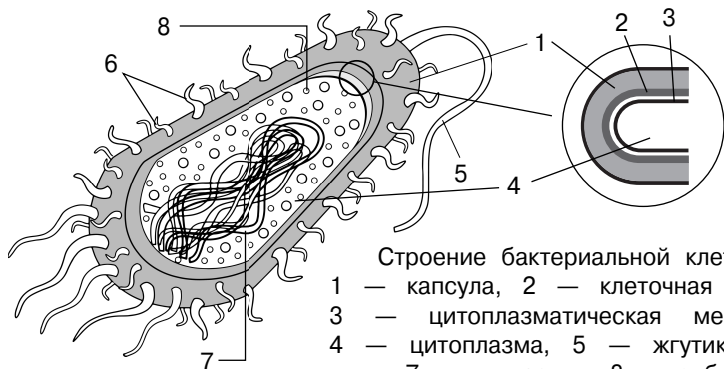
Как устроена бактериальная клетка?

В бактериальной клетке есть основные структуры, которые характерны для большинства клеток, и дополнительные. К основным структурам относятся клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма с включениями, нуклеоид. Дополнительные структуры — капсула, жгутики, пили, плазмиды.

А. ван Левенгук впервые увидел бактерии в оптический микроскоп и описал их в 1676 г.



В клетках бактерий отсутствуют мембранные органеллы.



Строение бактериальной клетки:

- 1 — капсула, 2 — клеточная стенка,
- 3 — цитоплазматическая мембрана,
- 4 — цитоплазма, 5 — жгутик, 6 — пили, 7 — нуклеотид, 8 — рибосома

Структурные компоненты бактериальной клетки

Особенности строения	Функции
Клеточная стенка	
У настоящих бактерий состоит из муреина (пептидогликана), у археобактерий — из белков и полисахаридов, у цианобактерий — из целлюлозы	Обеспечивает механическую защиту клетки от внешних повреждений и давления воды изнутри клетки (в результате осмоса). Через клеточную стенку в клетку попадают питательные вещества, а из клетки удаляются продукты обмена
Капсула	
Неплотный прозрачный полужидкий слой	Защищает клетку от механических повреждений и действия бактериофагов (вирусов, заражающих бактериальные клетки)
Пили	
Тонкие волоскоподобные выросты. Типы пилей: фимбрии и половые	Фимбрии обеспечивают прикрепление бактерий к субстрату, половые — конъюгацию (передачу части генетического материала от донорской клетки к реципиентной)
Жгутик	
Тонкая нить, закреплённая в цитоплазматической мембране	Обеспечивает подвижность клетки (имеется у подвижных бактерий)
Плазматическая мембрана	
Молекулярная структура, обладающая эластичностью и состоящая из белков и липидов	Обеспечивая целостность клетки, регулирует обмен между клеткой и средой
Цитоплазма (протоплазма)	
Содержимое клетки, окружённое цитоплазматической мембраной и занимающее основную объём клетки	Содержит клеточные органеллы



Особенности строения	Функции
Нуклеотид	
Не ограниченный мембранами участок цитоплазмы, в котором расположена сложная кольцевидная молекула ДНК	Хранение и передача наследственной информации
Рибосомы	
Сложные глобулярные образования, состоящие из различных молекул РНК и связанных с ними белков	Осуществляют процесс синтеза белка



Какой формы бывают бактерии?

- **Кокки** — сферической формы (одиночные сферические — **микрোকки**, группа из двух клеток — **диплококки**, гроздевидные группы — **стафилококки**, собранные в цепочки — **стрептококки**).
- **Вибрионы** — в виде запятой.
- **Спириллы** — спиральной формы.
- **Спирохеты** — тонкие, длинные, извитые бактерии, отличающиеся от спирилл подвижностью.
- **Бациллы** — палочковидные (риккетсии, хламидии, микоплазмы).



Чем и как питаются бактерии?

Бактерии разнообразны по типу питания. Среди них встречаются **авто-** и **гетеротрофы**.