

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

СОГЛАСОВАНО

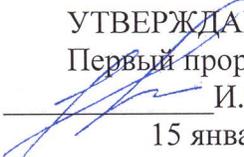
Руководитель программы

 Л.Б. Мананкова

15 января 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор МАГУ

 И.М. Шадрина

15 января 2019 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Биология»

Мурманск
2019

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Учебная рабочая программа «Биология» разработана на основе типовой учебной программы для иностранных слушателей подготовительных факультетов и отделений высших учебных заведений. Предмет «Биология», реализуемый в рамках дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (далее – образовательная программа), разработан для иностранных студентов, которые в дальнейшем планируют обучаться в образовательных организациях высшего образования РФ.

Курс составлен в соответствии с:

- требованием к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 3 октября 2014 г. N 1304);
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.04.2014 г. № 255 «Об утверждении уровней владения русским языком как иностранным языком и требований к ним»;
- образовательной программой для учащихся (1-й сертификационный уровень);
- типовым тестом по русскому языку как иностранному (1-й сертификационный уровень).

Цель освоения дисциплины: поднять уровень знаний по биологии так, чтобы разнообразие живой природы воспринималось слушателями как единая система с общими законами происхождения, развития, закономерности строения и жизнедеятельности, показать единство природы различных биологических систем на всех уровнях их организации, от клетки до экосистемы. Такое восприятие должно обеспечить иностранным слушателям возможность успешно справиться с заданиями экзамена по биологии при поступлении в ВУЗ РФ.

В **задачи** курса входит выработка умений анализировать и обобщать явления и факты, устанавливать причинно-следственные связи в строении и функционировании клеток, тканей, органов и организмов в их взаимоотношениях друг с другом и с условиями окружающей среды.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний программой предусматриваются лекционная форма обучения и семинарские занятия.

Контингент слушателей: иностранные граждане и лица без гражданства, поступающие на обучение в пределах квоты на образование иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации

Нормативная трудоемкость обучения: 100 часов

Форма обучения: очная

Режим занятий: 6 академических часов в день.

Документ об образовании: свидетельство (справка) о дополнительном образовании установленного образца

Продолжительность обучения: 6 месяцев.

В результате изучения предмета учащиеся должны приобрести:

- Знания об особенностях жизни как формы существования материи, роли физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации; о фундаментальных понятиях биологии; о сущности процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости; об основных теориях биологии – клеточной, хромосомной теории наследственности и изменчивости, эволюционной, антропогенеза; о соотношении социального и биологического в эволюции человека; об основных областях применения

биологических знаний в практике, при охране окружающей среды и здоровья человека; основных терминов, используемых в биологической литературе;

- Умения пользоваться знаниями общебиологических закономерностей для объяснения с материалистических позиций вопросов происхождения и развития жизни на Земле, приспособленности различных групп растений и животных; в биологической литературе.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной программы

«Биология»

№	Наименование разделов и дисциплин	Общая трудоёмкость (час)	В том числе			Форма контроля* (КП, КР, РК, реф., тест)
			Аудиторные часы	ЛК	СРС	
1	Биология — наука о природе.	4	4	-	-	тест
2	Клетка как биологическая система.	14	10	2	2	тест
3	Организм как биологическая система.	18	10	4	4	тест
4	Многообразие организмов, их строение и жизнедеятельность.	18	10	4	4	тест
5	Человек и его здоровье.	20	12	6	2	тест
6	Надорганизменные системы. Эволюция органического мира.	14	10	2	2	тест
7	Экосистемы и присущие им закономерности.	12	10	2	-	тест
Итого:		100	66	20	14	

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной программы

«Биология»

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоёмкость (час)	В том числе:			Форма контроля
			Аудиторные часы	ЛК	СРС	
1.	Биология — наука о природе.	4	4			тест
1.1	Развитие биологии. Основные биологические дисциплины и	2				

	методы исследования в биологии. Роль биологии в жизни человека.					
1.2	Признаки и свойства живой материи. Основные уровни организации жизни.	2				
2.	Клетка как биологическая система.	14	10	2	2	тест
2.1	Развитие знаний о клетке. Клеточная теория.	2				
2.2	Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организма. Особенности строения клеток прокариот и эукариот (растений, животных, грибов).	6				
2.3	Химическая организация клетки. Неорганические и органические вещества клетки.	4				
2.4	Клетка — генетическая единица живого. Хромосомы. Клеточный цикл. Митоз и мейоз.	2				
3.	Организм как биологическая система.	18	10	4	4	тест
3.1	Метаболизм. Пластический и энергетический обмен. Клеточное дыхание. Фото- и хемосинтез. Биосинтез белков и нуклеиновых кислот, матричные процессы.	6				
3.2	Воспроизведение организмов. Половое и бесполое размножение. Жизненный цикл, типы жизненных циклов.	4				
3.3	Онтогенез.	2				
3.4	Ткани растений и животных.	2				
3.5	Генетика. Основные генетические понятия. Закономерности наследственности. Изменчивость.	2				

3.6	Селекция. Центры происхождения культурных растений.	2				
4.	Многообразие организмов, их строение и жизнедеятельность.	18	10	4	4	тест
4.1	Систематика. Основные систематические категории.	1				
4.2	Вирусы — внеклеточная форма жизни.	1				
4.3	Царство Бактерии.	2				
4.4	Царство Грибы. Лишайники — комплексные организмы.	2				
4.5	Царство Растения.	6				
4.6	Царство Животные.	6				
5.	Человек и его здоровье.	20	12	5	2	тест
5.1	Основные системы органов человека.	6				
5.2	Внутренняя среда организма человека. Иммуитет.	2				
5.3	Гомеостаз. Нервная и гуморальная регуляция.	2				
5.4	Анализаторы, Органы чувств. Высшая нервная деятельность.	4				
5.5	Гигиена. Здоровый образ жизни. Первая медицинская помощь.	6				
6.	Надорганизменные системы. Эволюция органического мира.	14	10	2	2	тест
6.1	Вид и его критерии. Популяция — структурная единица вида. Видообразование. Микроэволюция.	4				
6.2	Развитие эволюционных идей. Современные представления об эволюции.	4				
6.3	Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Гипотезы происхождения жизни.	3				

6.4	Антропогенез.	3				
7.	Экосистемы и присущие им закономерности.	12	10	2		тест
7.1	Среды обитания организмов. Факторы среды.	4				
7.2	Экосистемы. Цепи и сети питания. Структура и динамика численности популяций.	4				
7.3	Круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах.	2				
7.4	Биосфера. Учение Вернадского о биосфере.	2				
	Итого:	100	66			

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема № 1. Биология – наука о живой природе.

Биология как наука. Исторический очерк развития биологии. Основные направления современной биологии. Методы биологических исследований на различных уровнях организации жизни: молекулярный и субклеточный уровень (световая и электронная микроскопия, биохимические и физико-химические методы), клеточный и тканевой уровень (методы морфологии и анатомии, гистологии, биохимии), органнй и организменный уровень (методы физиологии и эмбриологии), популяционно-видовой уровень (методы экологических исследований), биогеоценотический и биосферный (специальные методы экологии).

Тема № 2. Многообразие организмов.

Систематика, её принципы. Основные таксономические категории. Современная система организмов.

Вирусы – неклеточная форма жизни. Строение вирусов. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вирусные заболевания. Бактериофаги.

Бактерии. Их строение, жизнедеятельность, размножение, распространение. Болезнетворные бактерии и борьба с ними. Значение бактерий. Способы защиты продуктов питания от бактерий гниения.

Грибы. Общая характеристика грибов. Особенности строения и жизнедеятельности грибов. Плесневые грибы. Грибы-паразиты. Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Лишайники. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения; значение.

Многообразие растительного мира. Низшие растения – водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека. *Высшие растения*. Отделы Моховидные, Папоротниковидные, Голосеменные, Покрытосеменные: особенности строения, размножения и жизнедеятельности в связи с

выходом на сушу. Чередование поколений в жизненном цикле высших растений. Особенности покрытосеменных растений, позволившие им занять господствующее положение на суше.

Растение – целостный организм. Растительные ткани: образовательная, покровная, проводящая, механическая, основная. Вегетативные органы растений. Особенности строения корня, стебля, листа в связи с выполняемыми функциями. Побег, виды почек, их строение, расположение на стебле. Видоизменение побегов. Генеративные органы растений. Цветок, его строение и функции. Виды соцветий, их биологическое значение. Опыление. Образование плодов и семян. Строение семян однодольных и двудольных растений. Условия прорастания семян. Питание и рост проростка. Значение обработки почвы, внесения удобрений и полива для культурных растений.

Систематика покрытосеменных. Отличительные признаки одно- и двудольных растений. Отличительные признаки семейств, основные представители, их значение.

Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы развития растительного мира. Важнейшие ароморфозы в эволюции растений.

Многообразие животных.

Подцарство одноклеточные. Общая характеристика простейших. Строение жизнедеятельность, размножение, распространение и многообразие саркодовых, жгутиковых и инфузорий. Болезни, вызываемые простейшими. Споровики. Цикл развития малярийного плазмодия – возбудителя малярии.

Подцарство многоклеточных. Основные характерные черты организации многоклеточных животных. Типы симметрии тела животных.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика. Признаки кишечнополостных, указывающих на их низкий уровень организации среди многоклеточных. Жизненные формы кишечнополостных. Основные процессы жизнедеятельности. Многообразие.

Тип Плоские черви. Общая характеристика. Представители свободноживущих и паразитических плоских червей. Комплекс приспособлений к паразитизму. Цикл развития паразитических плоских червей на примере печёночной двуустки и бычьего цепня. Меры по предупреждению заражения.

Тип Круглые черви. Общая характеристика. Многообразие и распространение. Цикл развития человеческой аскариды. Меры по предупреждению заражения. Детская острица. Профилактика заражения.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика. Признаки кольчатых червей, свидетельствующие об их высоком уровне организации. Значение дождевых червей в почвообразовании. Многообразие кольчатых червей.

Тип Моллюски. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности брюхоногих и двухстворчатых моллюсков. Многообразие и значение моллюсков.

Тип Членистоногие. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности членистоногих в связи с освоением ими наземной среды. Характеристика классов Ракообразные, Паукообразные, Насекомые. Особенности строения, размножения и жизнедеятельности насекомых, позволившие им стать процветающей группой. Отряды насекомых: чешуекрылые, двукрылые, прямокрылые, перепончатые. Характерные особенности, типичные представители, их роль в природе и хозяйстве.

Тип Хордовые. Общая характеристика. Класс Ланцетники. Признаки ланцетников как низших хордовых животных. Класс Рыбы. Особенности строения и жизнедеятельности рыб в связи с водным образом жизни. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Класс Земноводные. Особенности строения, размножения и жизнедеятельности земноводных как первопоселенцев суши. Многообразие земноводных, их значение. Происхождение

земноводных. Класс Пресмыкающиеся. Особенности строения, размножения и жизнедеятельности. Многообразие современных пресмыкающихся: отряды чешуйчатые, черепахи, крокодилы. Главные отличия в строении, размножении, развитии и жизнедеятельности первичноводных и наземных позвоночных животных. Экто- и эндотермные животные. Класс Птицы. Особенности строения и жизнедеятельности птиц в связи с приспособлением к полёту. Поведение. Размножение и развитие. Сезонное явление в жизни птиц. Происхождение птиц. Приспособленность птиц к различным средам обитания: лесные, хищные, болотные, водоплавающие птицы. Роль в природе и жизни человека. Класс Млекопитающие. Принципиально важные черты организации млекопитающих, позволившие им занять господствующее положение в биогеоценозах. Многообразие млекопитающих. Характеристика отрядов: Рукокрылые, грызуны, хищные, ластоногие, китообразные, приматы. Первозвери (яйцекладущие), сумчатые. Влияние человека на численность и разнообразие млекопитающих, их охрана.

Развитие животного мира на Земле. Важнейшие ароморфозы в эволюции животных.

Тема № 3. Человек и его здоровье.

Общий обзор организма человека. Органы и системы органов.

Ткани человеческого организма. Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная ткани, их строение и функции.

Нервная система. Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга. Отделы головного мозга: продолговатый, средний, промежуточный, мозжечок. Большие полушария. Значения коры больших полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе.

Эндокринная система. Железы внешней и внутренней секреции. Гормоны. Значение желез внутренней секреции. Поджелудочная железа, надпочечники, щитовидная железа, гипофиз. Воздействие желез (их гормонов) на организм человека. Роль гормональной регуляции.

Опорно-двигательная система. Строение и функции скелета человека. Типы костей. Соединения костей. Состав и рост костей. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Предупреждение искривление позвоночника. Значение опорно-двигательной системы.

Внутренняя среда организма. Кровь, лимфа, тканевая жидкость. Относительное постоянство внутренней среды.

Кровь. Функции крови. Состав крови. Группы крови. Значение переливания крови. Защитные свойства крови: свёртывание и иммунитет.

Кровообращение. Функции кровеносной системы. Круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервно-гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Заболевания сердечно-сосудистой системы.

Дыхание. Органы дыхания, их строение и функции. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная емкость лёгких. Понятие о нервной и гуморальной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.

Пищеварение. Пищеварение, функции пищеварительной системы. Ферменты, их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез и пищеварения в желудке. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание. Гигиена питания.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой, углеводный обмен. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны обмена веществ. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины, их значение для организма.

Выделение. Органы мочевыделительной системы. Значение выделение продуктов обмена веществ.

Анализаторы. Основы учения об анализаторов.

Органы чувств. Строение и функции органов слуха и зрения. Гигиена зрения и слуха.

Высшая нервная система. Безусловные и условные рефлексy. Образование и значение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.М. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Значение слова. Сон, виды сна. Режим труда и отдыха.

Тема № 4. Основы цитологии

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки. Два типа клеточной организации: прокариотическая и эукариотическая. Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории: работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и др. Современное состояние и значение клеточной теории для развития науки.

Химический состав клетки. Неорганические соединения: вода и минеральные соли. Биополимеры. Углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты. АТФ и её роль в энергетическом обмене клетки.

Структурно-функциональная организация клеток эукариот: мембранный принцип организации клеток, органеллы цитоплазмы, органоиды движения. Особенности строения растительных клеток и клеток грибов. Особенности строения прокариотической клетки.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. Обеспечение клеток энергией. Фотосинтез. Преобразование энергии света в энергию химических связей. Значение фотосинтеза в природе. Хемосинтез. Обеспечение клеток энергией за счёт окисления органических веществ. Этапы окисления органических веществ: подготовительный, анаэробный гликолиз, аэробный гликолиз. Брожение.

Наследственная информация и реализация её в клетке. Генетическая информация. Удвоение ДНК. Образование информационной РНК на матрице ДНК – транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков – трансляция.

Тема № 5. Организм как биологическая система.

Размножение организмов. Бесполое и половое размножение организмов. Формы бесполого размножения у одноклеточных и многоклеточных организмов, вегетативное размножение. Деление клетки. Митоз и его биологическое значение. Мейоз и его биологическое значение. Образование половых клеток – гаметогенез. Особенности сперматогенеза и оогенеза. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеногенез. Двойное оплодотворение растений, его биологическое значение.

Индивидуальное развитие организмов. Зародышевое развитие. Типы яйцеклеток. Основные закономерности дробления. Гастрюляция. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Первичный органогенез. Закономерности постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие, полный и неполный метаморфоз. Прямое развитие. Биология продолжительности жизни. Биогенетический закон. Закон Бэра. Работы академика А.Н. Северцова.

Основы генетики и селекции. История развития и основные понятия генетики. Гибридологический метод. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Генетическое определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов в определении признаков. Основные формы изменчивости. Мутации: виды, свойства, причины и частота встречаемости. Эволюционная роль мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности, вариационный ряд и вариационная кривая. Нормы реакции, зависимость от генотипа. Методы изучения наследственности человека. Характер наследования признаков у человека. Хромосомные аномалии и вызываемые ими заболевания. Генетическое родство человеческих рас, их биологическое значение. Генетика как основа селекции. Задачи и методы современной селекции. Учение Н.Н. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Полиплоидия, отдалённая гибридизация, искусственный мутагенез и их значение в селекции. Успехи селекции.

Тема № 6. Основы теории эволюции.

Развитие эволюционных идей. Возникновение и развитие эволюционных представлений. Работы К. Линнея. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Теория Дарвина о происхождении видов. Доказательства эволюции. Вид. Его критерии. Популяция.

Механизмы эволюционного процесса. Роль изменчивости в эволюционном процессе. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора в популяциях. Дрейф генов и изоляция как факторы эволюции. Приспособленность организмов к условиям внешней среды и её относительность. Микро- и макроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. Четвериков, И. Шмальгаузен). Темпы эволюции.

Основные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Результаты эволюции: многообразие видов, постепенное усложнение организации, приспособленность организмов.

Возникновение жизни на Земле. Развитие представлений о возникновении жизни. Современные взгляды на возникновение жизни: гипотеза Опарина, опыты Миллера. Начальные этапы биологической эволюции: возникновение фотосинтеза, эукариотических клеток, полового процесса, многоклеточности. Развитие жизни на Земле в различные эры. Возникновение групп и животных.

Происхождение человека. Место человека в живой природе признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к систематическим группам разного уровня в царстве животных. Особенности человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Соотношение социального и биологического в эволюции человека.

Тема № 7. Основы экологии.

Предмет и методы экологии. Экологические факторы среды, их классификация. Общие закономерности влияния экологических факторов на живые организмы. Ограничивающие факторы. Основные среды жизни. Адаптация организмов к различным условиям существования. Межвидовые отношения организмов, колебания численности. Экологическая регуляция.

Экосистема, сообщества. Биотический и абиотический компоненты экосистемы. Структура экосистем. Поток энергии и цепи питания. Свойства экосистем. Смена экосистем. Агроценозы. Применение экологических знаний в практической деятельности человека.

Биосфера и её границы. Состав и функции биосферы. Свойства живого вещества и его биогеохимические функции. Круговорот химических элементов и превращение энергии в биосфере. В.И. Вернадский о возникновении биосферы. Глобальные экологические проблемы. Общество и окружающая среда.

5. КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточный контроль – тестирование по каждому разделу.

Итоговый контроль – экзамен в письменной форме по 7 разделам (тест).

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Основная литература:

1. Биология. Типовые тестовые задания /Н.И. Дергачёва, А.Г. Соловьёв. – М: издательство «Экзамен», 2006.
2. Общая биология: Учебник/Под ред. Константинова В.М.. - М.: Academia, 2018.
3. Дейша-Сионицкая, М.А. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / М.А. Дейша-Сионицкая. - СПб.: Лань, 2016.
4. Заяц, Р.Г. Медицинская биология и общая генетика: Учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. - Мн.: Вышэйшая шк., 2012.
5. Кисленко, В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Ч. 1. Общая микробиология / В.Н. Кисленко. - М.: КолосС, 2006.
6. Колесников, С.И. Общая биология (для спо) / С.И. Колесников. - М.: КноРус, 2016.
7. Константинов, В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. - М.: Академия, 2019.
8. Константинов, В.М. Общая биология (ССУЗ) / В.М. Константинов. - М.: Academia, 2018.
9. Константинов, В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. - М.: Academia, 2016.
10. Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика: Учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. - СПб.: Лань, 2018.
11. Лабинская, А.С. Руководство по медицинской микробиологии. Книга 1. Общая и санитарная микробиология. / А.С. Лабинская. - М.: Бином, 2008.
12. Мамонтов, С.Г. Общая биология / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. - М.: Высшая школа, 2010.
13. Мамонтов, С.Г. Общая биология (спо) / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. - М.: КноРус, 2018.
14. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: Учебное пособие / А.Ю. Просеков. - СПб.: Просп. Науки, 2012.
15. Сыч, В.Ф. Общая биология: Учебник для вузов / В.Ф. Сыч. - М.: Академический проспект, 2007.
16. Тупикин, Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности / Е.И. Тупикин. - М.: Academia, 2017.