

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Л.Н. Григорян
«20» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедры фундаментальной биологии
Н.А. Ломтева
«20» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биология низших растений»

Составитель(-и)	Закутнова В.И., профессор, д.б.н., профессор кафедры фундаментальной биологии
Направление подготовки / специальность	06.03.01. БИОЛОГИЯ
Направленность (профиль) ОПОП	Биоинженерия и Биотехнология
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2022
Курс	2
Семестр	3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины «Биология низших растений» - изучить анатомию и морфологию низших растений, выявить родственные связи основных систематических групп растений, познакомиться с разнообразием растительного мира низших растений.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с анатомическими фактами, которые иллюстрируют взаимосвязь формы и функции, их взаимообусловленность, становление в процессах онто- и филогенеза;
- изучение связей между структурой и функцией, между растением и условиями внешней среды;
- изучение основных систематических групп водорослей, грибов, грибоподобных протистов, лишайников, их морфологических особенностей, роли в природе, географического распространения и сохранения редких видов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Биология низших растений» относится к обязательной части и осваивается на 2-ом курсе в 3-м семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Ботаника (анатомия и морфология растений), Математика, Физика.

Знания:

- фундаментальных законов биологии;
- элементарных основ, без чего не может быть правильного и ясного понимания строения, жизни растений в связи с экологическими факторами природы;
- целостности единства живого растительного организма, существенно отличающегося от неживых тел природы, но зависящих от них;
- единство растительного организма и условий его среды обитания

Умения:

- анализировать и обобщать полученные результаты при изучении растительных организмов
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры практического использования закона единства организма и условий его обитания
- пользоваться научной и справочной литературой по ботанике.

Навыки:

- использования имеющихся знаний и умений в практической деятельности.
- бережного отношения к природе и охране видового состава.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Биология высших растений, Физиология растений, Производственная практика, Учебная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает теоретические основы биологической систематики и таксономии; микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии; основы биоэтики; основные методы полевой и лабораторной экспериментальной работы с биологическими объектами	ОПК-1.2. Умеет применять знания биологического разнообразия и основ биоэтики для решения профессиональных задач.	ОПК-1.3. Владеет (имеет практический опыт) навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – лабораторные работы) и 36 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2. -Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	П З	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы

Тема 4.Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлоро-кокковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксковые, Сифонокдальные, Сифоновые.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	3	1		1		2	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	3	1		1		3	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция	3	1		1		3	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	3	2		2		3	Семинар, реферат, лабораторные работы
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	3	2		2		3	Семинар, реферат, лабораторные работы
Итого		18		18		36	ЗАЧЕТ

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-1		...	...	
Тема 1.Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	4	+				1
Тема 2.Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	4	+				1
Тема 3.Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	4	+				1
Тема 4.Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлоро-кокковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	4	+				1
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	4	+				1
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриковые, Сифонокальные, Сифоновые.	4	+				1
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	4	+				1
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	4	+				1
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	4	+				1
Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	4	+				1
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	4	+				1
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	4	+				1
Тема 13.Классы Хитридиомикеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	5	+				1
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция	5	+				1
Тема15.Класс Базидиомикеты. Подкласс Хлобазидиомикеты. Подкласс Фрагмобазидиомикеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	7	+				1
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	7	+				1
Итого: 72 ч.	72					Зачет

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия.

Биологические системы

Объект, предмет, методы и разделы систематики низших растений. Место систематики в системе биологических наук. Связь систематики с другими науками. Этапы исторического развития систематики низших растений. Основные понятия систематики растений. Таксономические категории: основные и промежуточные. Таксоны. Правила образования названий таксонов. Биологические системы, их типы и история развития. Принципы построения биологических систем. Современная система живых организмов. Принципы выделения надцарств, царств, групп живых организмов. Сравнительная характеристика таксономических групп высшего ранга (царства, надцарства, подцарства). Альтернативные варианты классификации живых организмов.

Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей.

Водоросли и среда.

Отличие водорослей от высших растений. Уровни организации водорослей. Основные типы морфологической структуры таллома водорослей. Способы питания водорослей. Фототрофный, гетеротрофный и миксотрофный способы питания водорослей. Размножение водорослей. Типы жизненных циклов водорослей. Смена поколений и ядерных фаз в жизненных циклах водорослей.

Водоросли и среда. Внешние условия жизни и экологические группировки водорослей. Планктон пресноводный и морской. Приспособления водорослей к планктонному образу жизни. Бентос пресноводный и морской. Наземные водоросли. Почвенные водоросли, их роль в почвообразовании и в жизни биогеоценозов. Симбиотические водоросли. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Классификация водорослей. Таксономические признаки эукариотических водорослей.

Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители

Уровни организации. Цитологические особенности. Строение таллома. Размножение. Классификация. Классы хроококковые, гормогониевые, хамесифоновые. Происхождение, эволюция и филогения. Экологические особенности. Распространение и представители. Значение. Отдел зеленые водоросли (Chlorophyta). Уровни организации. Строение клетки. Типы морфологической организации талломов. Способы размножения. Значение в природе и жизни человека. Классификация отдела. Принципы классификации. Классы равножгутиковые, прازیнофициевые, конъюгаты, харовые.

Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки

Класс равножгутиковые, или собственно зеленые водоросли. Порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриковые, хетофоровые, сифонокладальные, эдогониевые, дазикладальные, сифональные. Одноклеточные, колониальные и ценобиальные формы. Строение многоклеточных талломов. Размножение. Строение клетки. Основные представители.

Время возникновения зеленых водорослей. Происхождение, эволюция и филогения. Основные линии эволюции в пределах порядков. Зеленые водоросли как предки высших растений.

Уровни организации и типы структуры талломов. Строение клетки. Способы размножения. Классификация отдела. Классы ксантофициевые и эвстигматофициевые. Основные представители. Распространение в природе. Значение.

Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые

Класс конъюгаты. Особенности организации и строения талломов. Способы размножения. Характеристика и виды конъюгации. Порядки мезотениевые, десмидиевые, зигнемовые. Распространение в природе. Представители.

Класс харовые. Строение таллома. Способы размножения. Экология и значение. Основные представители.

Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриковые, Сифонокдальные, Сифоновые

Порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриковые, хетофоровые, сифонокдальные, эдогониевые, дазикладальные, сифональные. Одноклеточные, колониальные и ценобиальные формы. Строение многоклеточных талломов. Размножение. Строение клетки. Основные представители.

Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации

Класс конъюгаты. Особенности организации и строения талломов. Способы размножения. Характеристика и виды конъюгации.

Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли

Уровни организации и типы структуры талломов. Строение клетки. Способы размножения. Классификация отдела. Классы ксантофициевые и эвстигматофициевые. Основные представители. Распространение в природе. Значение.

Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела

Особенности организации и строения колоний. Цитологические особенности. Способы размножения. Классификация. Классы пеннатные и центрические. Основные представители. Распространение, экология, значение. Представители. Время возникновения, происхождение и филогения диатомовых водорослей.

Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела

Уровни организации. Внутреннее и внешнее строение талломов. Строение клетки. Размножение. Типы жизненных циклов. Классификация. Классы бангтевые и флоридеи. Основные представители. Распространение. Экология. Значение.

Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы

Грибы как самостоятельное царство. Сходство и различие с растениями и животными. Образ жизни грибов. Питание. Вегетативное тело грибов. Способы размножения. Парасексуальный процесс. Значение грибов в природе и жизни человека. Классификация царства грибы. Отделы слизевики, настоящие грибы, лишайники.

Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей

Образ жизни. Признаки примитивности в организации слизевиков. Сходство с животными. Строение вегетативного тела. Цитологические особенности. Питание слизевиков. Размножение. Классификация отдела. Классы плазмодиофоровые, акразиевые, протостелиевые, миксогастровые. Порядки лицевые, трихиевые, фузаровые, стемонитовые. Представители. Экология. Значение. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей

Отдел настоящие грибы (Eumycota). Общая характеристика. Классификация отдела. Принципы классификации. Классы хитридиомицеты, гиофхитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты (несовершенные грибы). Низшие и высшие грибы.

Класс хитридиомицеты (Chytridiomycetes). Образ жизни. Признаки примитивности в организации хитридиомицет. Приспособления к образу жизни. Vegetативное тело. Размножение. Классификация. Порядки хитридиевые, моноблефаридовые, бластокладиевые. Основные представители. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Класс оомицеты (Oomycetes). Образ жизни. Vegetативное тело. Размножение. Классификация. Порядки сапролегниевые, лептомитовые, пероноспорные. Основные представители. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Класс зигомицеты (Zygomycetes). Образ жизни. Vegetативное тело. Размножение. Классификация. Порядки энтомофторные, мукоровые, эндогеновые, зоопоговые. Основные представители. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты.

Происхождение, эволюция и филогения

Образ жизни. Vegetативное тело. Плодовые тела клейстотеции, апотеции, перитеции. Способы образования сумки. Размножение. Классификация. Подкласс гемиаскомицеты. Порядки тафриновые и эндомицетовые. Основные представители. Подкласс локулоаскомицеты. Порядок плеоспоровые. Основные представители. Подкласс эуаскомицеты. Группы порядков плектомицеты, пиреномицеты, дискомицеты. Порядки эризифовые, эврициевые, клавицепсовые, гипокрейнные, пецицевые, трюфелевые, гелотиевые. Основные представители. Циклы развития. Значение. Меры борьбы с паразитами растений.

Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные

Образ жизни. Экологические группы. Vegetативное тело. Размножение. Строение плодовых тел. Способ образования базидии. Строение и типы базидий. Классификация. Подкласс холобазидиомицеты. Порядок экзобазидиальные. Представители. Группа порядков гименомицеты. Порядки афиллофоровые и агариковые. Представители. Группа порядков гастеромицеты. Подклассы гетеробазидиомицеты, телиобазидиомицеты. Порядки головневые и ржавчинные. Представители. Жизненные циклы. Меры борьбы с паразитами растений. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей

Положение лишайников в системе живых организмов. Образ жизни лишайников. Эколого-субстратные группы. Биологическая природа. Внешнее и внутреннее строение таллома. Способы размножения. Классификация. Классы сумчатые лишайники, базидиальные лишайники, несовершенные лишайники. Основные представители. Значение. Происхождение и эволюция лишайников.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы занятий по данной дисциплине являются лекционные и практические (семинарские) занятия.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция - это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Практическое (семинарское) занятие - это форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 54 часа.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;

- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;
- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
- совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

Самостоятельная работа включает все ее виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и рабочим учебным планом:

- подготовку к текущим занятиям;
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение; кроме того, выполнение индивидуальных домашних заданий, рефератов, выполнение других индивидуально полученных заданий или предложенных по личной инициативе обучающегося.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1. Объект, предмет и значение систематики. Связь с другими науками. Разделы и методы систематики. 2. Таксономические категории систематики растений (основные и промежуточные). Таксоны. Правила образования названий таксонов. 3. Типы биологических систем и история их развития. Современные системы живых организмов.	2	Реферирование
1. Уровни организации водорослей. 2. Типы морфологической структуры талломов водорослей. 3. Особенности строения, форма и расположение хроматофора водорослей.	2	Реферирование
Классификация отдела сине-зеленые водоросли. Принципы классификации. Сравнительная характеристика классов и порядков.	2	Реферирование
Характеристика представителей сине-зеленых и зеленых водорослей (осциллятории, ностока, микроцистиса, вольвокса, хлорококка, трентеполии, улотрикса, ульвы, энтероморфы, кладофоры, хары, спирогиры)	2	Реферирование
Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	2	Реферирование
Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	2	Реферирование
Классификация класса конъюгаты. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	2	Реферирование
Характеристика представителей отдела Желто-зеленых водорослей. Принципы классификации.	2	Реферирование

1. Строение клетки диатомовых водорослей. Классификация створок: по симметрии, по форме концов. Форма поясков. 2. Типы талломов диатомовых водорослей. 3. Способы размножения диатомовых водорослей (подробно). 4. Классификация отдела диатомовые водоросли. Сравнение классов пенициллиевые и центрические. Принципы деления класса пенициллиевые на порядки.	2	Реферирование
1. Общая характеристика отдела красные водоросли. 2. Типы талломов красных водорослей. 3. Способы размножения красных водорослей. 4. Классификация отдела красные водоросли. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. 5. Жизненные циклы красных водорослей.	2	Реферирование
1. Классификация отдела настоящие грибы. Принципы классификации. Сравнительная характеристика классов. 2. Способы образования сумки. Значение формирования сумки по способу крючка. 3. Способы размножения грибов. 4. Вегетативное тело грибов. Ризоморфы, склероции, плектенхима.	2	Реферирование
Образ жизни слизевиков (таксисы, местообитания, способ питания) Происхождение, эволюция и филогения слизевиков	2	Реферирование
1. Общая характеристика класса зигомицеты. Характеристика некоторых представителей (ризопуса, пиллоболуса, мукора, энтомофтора, зоопаге, эндогоне). 2. Происхождение, эволюция и филогения зигомицет.	4	Реферирование
3. Классификация класса аскомицеты. Принципы классификации; Сравнительная характеристика входящих в класс таксонов надпорядкового ранга. 4. Гаметангиогамия низших и высших аскомицет (в сравнительном плане) Сходство и различие с зигогамией.	4	Реферирование
1. Общая характеристика класса базидиомицеты. 2. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии. 3. Классификация класса базидиомицеты: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков, группы порядков на порядки. Характеристика подклассов, группы порядков, порядков и некоторых их представителей (рогатика, трутовика, подберезовика, сыроежки, лисички, дождевика, бокальчика).	4	Реферирование
1. Значение лишайников. 2. Положение лишайников в системе живых организмов. Классификация отдела лишайники. Принципы деления отдела на классы, классов на подклассы. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. 3. Происхождение и эволюция лишайников.	4	Реферирование

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время.

Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

В результате самостоятельной работы каждый студент должен подготовиться к контрольным работам в соответствии с планом изучения дисциплины, подготовить доклад по выбранной теме или сделать устное сообщение. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см. **Реферат сдается в папке.** Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

Основными критериями для вынесения оценки являются:

- актуальность и новизна темы, сложность ее разработки;
- полнота использования источников, отечественной и иностранной специальной литературы по рассматриваемым вопросам;
- полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования;
- творческий характер анализа и обобщения фактических данных на основе современных методов и научных достижений;
- научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность реального внедрения в работу учреждений и организаций;
- навыки лаконичного, четкого и грамотного изложения материала, оформление работы в соответствии с методическими указаниями;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на замечания и вопросы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Структура прохождения дисциплины «Биология низших растений» предусматривает использование лекций информационных с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии, а также практических и семинарских занятий. Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций. Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета). Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	Обзорная лекция	Семинарское занятие	Знакомство с техникой безопасности, лабораторная работа не предусмотрена
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	Лекция с презентацией	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	Лекция с презентацией	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые,	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и

Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	по анатомии растений		свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксые, Сифонокдальные, Сифоновые.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования

Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Семинарское занятие	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
 - использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
 - использование возможностей электронной почты преподавателя;
 - использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
 - использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
 - использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]
- При изучении различных разделов биофизики возможно использование информации,

1. Использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т.д.) как источников информации;
2. Использование возможностей электронной почты преподавателя;
3. Использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование» - <https://moodle.asu.edu.ru>)

Использование электронных учебников и различных сайтов:

1. Базы данных: GenBank – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html>;
2. нуклеотидных последовательностей EMBL - <http://www.ebi.ac.uk/embl/>; ProSite - <http://us.expasy.org/prosite>
3. Catalog of Human Genes and Disorders: Online Medelian Inheritance in Man (OMIM) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim>
4. Human Mitochondrial Genome Database (МГТОМАР) <http://www.mitomap.org>
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/>
6. NCBI (National Center for Biotechnology Information) и OMIM (Online Medelian Inheritance in Man).
7. ГосНИИГенетика (Москва) <http://www.genetika.ru/>
8. Институт белка РАН (г. Пушкино Московской обл.) <http://www.protres.ru/>
9. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) <http://www.ibch.ru/>
10. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) <http://www.ibp.ru/> – Режим доступа свободный
11. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) <http://www.eimb.ru/>
12. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) <http://www.belozersky.msu.ru/>
13. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) <http://www.bionet.nsc.ru/>
14. Интернет-журнал «BioMedCentral» <http://www.biomedcentral.com/>, Яз. англ.
15. Интернет-журнал «BioMedNet» <http://www.bmn.com/>, Яз. англ.
16. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
17. Российский химико-технический университет им. Д.И. Менделеева - <http://www.muctr.ru/>
18. Ставропольский государственный аграрный университет <http://www.stgau.ru/>
19. ФГБУ НИИ по изучению лепры (Астрахань) <http://inlep.ru/>
20. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий

СпбГТУРП <http://nizrp.narod.ru/kafvse.htm>.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Microsoft Security Assessment Tool.	Программы для информационной безопасности

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Биология низших растений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе Настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 6. Класс Равножгутиковые.	ОПК-1	Вопросы к семинару,

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Порядки Улотриксые, Сифонокдальные, Сифоновые.		темы рефератов, лабораторные работы
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 12.Отдел Слизевки. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 13.Классы Хитридиомикеты, Оомикеты, Зигомикеты.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомикеты. Происхождение, эволюция и филогения.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема15.Класс Базидиомикеты. Подкласс Хлобазидиомикеты. Подкласс Фрагмобазидиомикеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	ОПК-1	Вопросы к семинару, темы рефератов, лабораторные работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетвори	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы

1. Вопросы к семинару

- 1) Объект, предмет и значение систематики. Связь с другими науками. Разделы и методы систематики.
- 2) Таксономические категории систематики растений (основные и промежуточные). Таксоны. Правила образования названий таксонов.
- 3) Типы биологических систем и история их развития. Современные системы живых организмов.
- 4) Биологические системы, их типы и история развития. Принципы построения биологических систем.
- 5) Современная система живых организмов. Принципы выделения надцарств, царств, групп живых организмов.

Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.

1. Вопросы к семинару

- 1) Отличие водорослей от высших растений.
- 2) Уровни организации водорослей.
- 3) Основные типы морфологической структуры таллома водорослей.

- 4) Способы питания водорослей. Фототрофный, гетеротрофный и миксотрофный способы питания водорослей.
- 5) Размножение водорослей. Смена поколений и ядерных фаз в жизненных циклах водорослей.

Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.

1. Вопросы к семинару

- 1) Признаки классов и порядков отдела сине-зеленые водоросли и изучение его некоторых представителей.
- 2) Как научиться определять по изученным признакам систематическое положение объектов (отношение к классу, порядку)?
- 3) Уровни организации отдела Сине-зеленые водоросли. Строение клетки. Типы морфологической организации талломов.
- 4) Способы размножения. Значение в природе и жизни человека.
- 5) Принципы классификации: классы равножгутиковые, прازیнофициевые, конъюгаты, харовые.

Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлоро-кокковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.

1. Вопросы к семинару

- 1) Время возникновения зеленых водорослей.
- 2) Происхождение, эволюция и филогения. Основные линии эволюции в пределах порядков.
- 3) Зеленые водоросли как предки высших растений.
- 4) Уровни организации и типы структуры талломов. Строение клетки.
- 5) Способы размножения. Классификация отдела.
- 6) Классы ксантофициевые и эвстигматофициевые. Основные представители. Распространение в природе. Значение.
- 7) Общая характеристика и классификация отдела зеленые водоросли. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов.
- 8) По каким признакам сине-зеленые водоросли сходны друг с другом, по каким различаются?

Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.

1. Вопросы к семинару

- 1) Строения таллома, клетки, размножения некоторых представителей классов конъюгаты, харовые
- 2) Характеристика класса харовые и его представителей (хары, нителлы).
- 3) В чем отличие класса харовые от класса равножгутиковые?
- 4) Экология и местообитания равножгутиковых
- 5) Репродукция и жизненные циклы равножгутиковых
- 6) Роль равножгутиковых в экосистемах
- 7) Значение равножгутиковых в науке и медицине
- 8) Эволюционные аспекты равножгутиковых
- 9) Примеры типичных представителей класса Равножгутиковых

Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксые, Сифонокдальные, Сифоновые.

1. Вопросы к семинару

- 1) Почему водоросли родов ульва и энтероморфа относят к порядку улотриковые?
- 2) Почему четырехжгутиковая зигота улотрикса не встречается в освещенных местах? Как она называется?
- 3) Строение таллома водорослей родов улотрикс, бриопсис, кладофора
- 4) Сравнительный анализ Улотриковых и Сифонокдальных водорослей
- 5) Улотриковые водоросли в среде пресной воды
- 6) Роль сифоновых водорослей в формировании биомасс
- 7) Влияние окружающей среды на развитие порядков Улотриковых и Сифонокдальных

Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.

1. Вопросы к семинару

- 1) Распространение в природе класса конъюгаты.
- 2) Характеристика класса конъюгаты.
- 3) Характеристика порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (мужонии, зигнемы, спирогиры, десмидиума, кластериума, космариума, микроастериаса, цилиндроцистиса).
- 4) Типы талломов водорослей класса конъюгаты.

Тема 8. Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.

1. Вопросы к семинару

- 1) Общая характеристика и классификация отдела желто-зеленые водоросли.
- 2) Сравнительная характеристика классов отдела.
- 3) Особенности строения таллома, клетки, размножения некоторых представителей классов конъюгаты, харовые.

Тема 9. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела

1. Вопросы к семинару

- 1) Общая характеристика отдела диатомовые водоросли.
- 2) Типы талломов диатомовых водорослей.
- 3) Классификация отдела диатомовые водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки.

Тема 10. Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела

1. Вопросы к семинару

- 1) Как научиться определять тип жизненного цикла, исходя из систематического положения?
- 2) Общая характеристика отдела красные водоросли.
- 3) Способы размножения и типы жизненных циклов красных водорослей.
- 4) Типы талломов красных водорослей.
- 5) Особенности развития карпоспор у красных водорослей.
- 6) Классификация отдела красные водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки.
- 7) Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей.

Тема 11. Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.

1. Вопросы к семинару

- 1) Что, кроме спор, содержится в спороношениях слизевиков?
- 2) Почему некоторые исследователи считают, что для слизевиков не характерно половое размножение?
- 3) Какое старое название имел отдел слизевиков? Почему?
- 4) Какая фаза по числу хромосом преобладает в жизненном цикле слизевиков?

2. Практическое задание

Сделать РИСУНКИ:

Рис. 1. Внешний вид растения, зараженного ольпидиумом капустным

Рис. 2. Жизненный цикл ольпидиума капустного (обозначения: зооспора, голая плазменная масса, зооспорангий, планозигота, циста)

Рис. 3. Строение мицелия мукора со спорангиями (обозначения: неклеточный мицелий, спорангиеносец, колонка, оболочка стилоспорангия, спорангиоспоры, вскрывшийся спорангий)

Рис. 4. Внешний вид листьев и клубней картофеля, зараженного фитофторой

Рис. 5. Жизненный цикл фитофторы (обозначения: неклеточный мицелий, спорангиеносец (конидиеносец), зооспорангий (конидия), зооспора)

Тема 12. Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.

1. Вопросы к семинару

- 1) Признаки примитивности в организации слизевиков
- 2) Строение вегетативного тела слизевиков.
- 3) Цитологические особенности. Питание слизевиков. Размножение. Классификация отдела.
- 4) Сходство и различие слизевиков а) с животными, б) настоящими грибами.
- 5) Классификация отдела слизевиков: принципы деления отдела на классы, классов на порядки).

Тема 13. Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.

1. Вопросы к семинару

- 1) Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса хитридиомицеты.
- 2) Характеристика ольпидиума, полифагуса, физодермы.
- 3) Признаки примитивности в организации хитридиомицетов.
- 4) Черты сходства и различия со слизевиками

Тема 14. Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция

1. Практическое задание

Изучите по учебнику материал, касающийся способа формирования сумки у грибов класса Аскомицеты и базидии у грибов класса Базидиомицеты. Рассмотрите схему формирования сумки и формирования базидии и заполните таблицу 2:

Таблица 2

Сравнительная характеристика способов формирования сумки и базидии

Признаки		<i>Формирование сумки</i>	<i>Формирование базидии</i>
Название способа			
Значение			
№ стадии формирования и ее характеристика	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.

1. Практическое задание

Сделать РИСУНКИ:

Рис. 1. Внешний вид овса, зараженного пыльной головней.

Рис. 2. Внешний вид початков кукурузы, зараженной пузырчатой головней.

Рис. 3. Жизненный цикл головни овса.

Рис. 4. Внешний вид злаков зараженных ржавчиной.

Рис. 5. Жизненный цикл ржавчины.

Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей

1. Практическое задание

Найдите в учебнике и выпишите определения следующих терминов и понятий: плазмодий, псевдоплазмодий, капиллиций, ризомицелий, псевдомицелий, мицелий, гифа, ризоморфы, склероций, плектенхима, спорангиоспора, конидия, спорангиеносец, конидиеносец, пикнида, ложе, коремии, спородохии, гаметангиогамия, зигогамия, хламидоспора, артроспора, зигофоры (суспензоры, подвески), периплазма, аск, аскоспора, базидия, гетеробазидия, холобазидия, фрагмобазидия, стеригма, гименофор, клейстотеций, перитеций, апотеций, изидии, соредии.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Объект, предмет и значение систематики. Связь с другими науками. Разделы и методы систематики.

2. Таксономические категории систематики растений (основные и промежуточные). Таксоны. Правила образования названий таксонов.

3. Типы биологических систем и история их развития. Современные системы живых организмов.

4. Общая характеристика отдела сине-зеленые водоросли. Сходство и различие сине-зеленых водорослей а) с бактериями, б) растениями, в) низшими растениями.

5. Типы талломов сине- зеленых водорослей.

6. Типы клеток сине-зеленых водорослей, их строение и функции. Сравнительная характеристика различных типов клеток.

7. Положение сине-зеленых водорослей в системе живых организмов. Классификация отдела сине-зеленые водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Сравнительная характеристика классов, порядков и их некоторых представителей (хроококк, микроцистис, мерисмопедия, глеокапса, дермокарпа, пашеринема, хамесифон, спиролина,

триходесмиум, лингбия, анабена, носток, калотрикс, глеотрихия, ривулярия, стигонема, мастигокладус, осциллятория).

8. Таксономические признаки эукариотических водорослей.

9. Общая характеристика и классификация отдела зеленые водоросли. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов.

10. Характеристика класса харовые и его представителей (хары, нителлы).

11. Характеристика класса равножгутиковые. Классификация. Характеристика порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (хламидомонады, вольвокса, улотрикса, ульвы, энтероморфы, хлореллы, водяной сеточки, сценедесмуса, педиаструма, трентеполии, стигеоклониума, хлорококка, бриопсиса, кладофоры, эдогониума, ацетабулярии).

12. Характеристика класса конъюгаты. Характеристика порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (мужоции, зигнемы, спирогиры, десмидиума, кластериума, космариума, микрокристиаса, цилиндроцистиса).

13. Типы талломов водорослей класса конъюгаты.

14. Характеристика конъюгации. Виды конъюгации.

15. Общая характеристика и классификация отдела желто-зеленые водоросли. Сравнительная характеристика классов отдела.

16. Общая характеристика отдела диатомовые водоросли.

17. Типы талломов диатомовых водорослей.

18. Классификация отдела диатомовые водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (пиннулярии, суриреллы, плевростигмы, навикулы, биддульфии, циклотеллы, скелетонемы, астерионеллы, синедры, табелларии, фрагилярии, мелозиры, диатомы, амфоры).

19. Общая характеристика отдела красные водоросли.

20. Способы размножения и типы жизненных циклов красных водорослей.

21. Типы талломов красных водорослей.

22. Особенности развития карпоспор у красных водорослей.

23. Классификация отдела красные водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей.

24. Общая характеристика отдела бурые водоросли.

25. Способы размножения и типы жизненных циклов бурых водорослей.

26. Классификация отдела бурые водоросли: принципы деления отдела на классы. Характеристика классов и некоторых представителей: падины, сфацеларии, ламинарии, фукуса, аскофиллума, цистозейры, пельвеции.

27. Время возникновения, происхождение и филогения сине-зеленых водорослей. Направления эволюции в пределах классов отдела.

28. Предполагаемые предки эукариотических водорослей и их характеристика.

29. Время возникновения, происхождение, эволюция и филогения красных водорослей.

30. Время возникновения, происхождение и филогения зеленых водорослей. Направления эволюции в пределах порядков классов равножгутиковые и конъюгаты.

31. Время возникновения, происхождение, эволюция и филогения диатомовых водорослей.

32. Время возникновения, происхождение, эволюция и филогения бурых водорослей.

33. Общая характеристика и классификация царства грибы. Сходство и различие грибов а) с животными, б) низшими растениями, в) растениями.

34. Строение вегетативного тела слизевиков, настоящих грибов и лишайников.

35. Способы размножения слизевиков, настоящих грибов и лишайников.

36. Общая характеристика отдела слизевика. Сходство и различие слизевиков а) с животными, б) настоящими грибами.

37. Классификация отдела слизевика: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (церациомиксы, ликогалы, трихии, физарума, стемонитиса, диктиостелиума, плазмодиофоры, спонгоспоры).

38. Жизненный цикл плазмодиофоры капустной. Меры борьбы с ней.

39. Жизненный цикл спонгоспоры. Меры борьбы с ней.

40. Классификация отдела настоящие грибы. Принципы деления отдела на классы. Сравнительная характеристика классов.

41. Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса хитридиомиксы. Характеристика ольпидиума, полифагуса, физодермы. Признаки примитивности в организации хитридиомиксов. Черты сходства и различия со слизевиками.

42. Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса оомицеты. Особенности организации в связи с образом жизни. Характеристика эктрогеллы, зоофагуса, сапролегии, фитифторы (строение вегетативного тела, размножение, образ жизни, цикл развития).

43. Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса зигомицеты. Особенности организации в связи с образом жизни. Характеристика мукора, ризопуса, пиллоболуса, энтомофторы.

44. Общая характеристика грибов класса аскомицеты. Особенности организации в связи с образом жизни.

45. Гаметангиогамия низших и высших аскомицетов. Способы образования сумки.

46. Классификация класса аскомицеты: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков. Характеристика подклассов и группы порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (тафрины, сахаромикса, пеницилла, аспергилла, сферотеки, спорыньи, пецицы, сморчка, строчка, монилинии, вентурии).

47. Характеристика порядка трюфелевые и его представителей.

48. Происхождение и филогения аскомицетов. Направление эволюции в пределах класса аскомицеты.

49. Общая характеристика класса базидиомиксы.

50. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии.

51. Классификация класса базидиомиксы: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков, группы порядков на порядки. Характеристика подклассов, групп порядков, порядков и некоторых их представителей (рогатика, трутовика, подберезовика, сыроежки, лисички, дождевика, бокальчика).

52. Цикл развития пукчинии. Меры борьбы. Приспособление пукчинии к паразитическому образу жизни.

53. Цикл развития устилаго. Меры борьбы. Твердая, пыльная, пузырчатая головня.

54. Происхождение, эволюция и филогения грибов класса базидиомиксы.

55. Общая характеристика отдела лишайники. Значение лишайников.

56. Положение лишайников в системе живых организмов. Классификация отдела лишайники. Принципы деления отдела на классы, классов на подклассы. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов.

57. Происхождение и эволюция лишайников.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1.Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач				
1.	Задание закрытого типа	Сине-зеленые водоросли относятся к а) высшим растениям б) эукариотам в) низшим растениям г) прокариотам.	в	2
2.		Число видов, входящих в отдел сине-зеленые водоросли составляет а) 10 000 б) 1500 – 2000 в) 500 г) 4000.	б	2
3.		Для сине-зеленых водорослей характерны пигменты а) хлорофилл а, б, каротиноиды б) хлорофилл а, фикоцианин, фикоэритрин в) хлорофилл а, с, каротиноиды г) хлорофилл а, d, фикоцианин, фикоэритрин.	а	2
4.		К бурым водорослям относится а) кладофора б) спирогира в) плеврококк г) фукус	г	2
5.		К классу хамеисиние относится а) пашеринема б) мерисмопедия в) лингбия г) глеокапса.	а	2
6.	Задание открытого типа	Среди перечисленных организмов выберите низшие растения: 1) хвощи; 2) травы; 3) водоросли; 4) лишайники; 5) папоротники; 6) мхи.	3,4	5
7.		К какой группе растений относится филлофора и что из нее получают?	Красные водоросли	5
8.		Из скольких клеток состоят мужские и женские половые органы у низших растений?	Из одной клетки	5
9.		Как называется отдел ботаники, изучающий жизнь водорослей?	Альгология	5
10.	Задание комбинирова нного типа	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и напишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:	Ответ: в Обоснование: водоросли относятся к низшим растениям	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Красные водоросли относятся к а) высшим растениям б) лишайникам в) низшим растениям г) прокариотам.	потому, что их тело (слоевище или таллом) не разделено на органы. У водорослей нет тканей, клеток, органов, разделения стеблей и корней. У них одно единое тело.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	по расписанию/2	10	В течение занятия
2.	Выполнение практического задания	по расписанию /1	5	В Moodle
3.	Выполнение лабораторной работы	по расписанию /1	5	В течение занятия
4.	Заполнение тетради по практическим работам	по расписанию /1	5	В течение занятия
5.	Ответ на семинарском занятии	по расписанию /1	5	В течение занятия
6.	Успешно выполненная контрольная работа	по расписанию /1	5	После пройденно й темы
Всего				
Блок бонусов				
7.	Посещение всех занятий	Все занятия за семестр /5	5	В течении семестра
8.	Своевременное выполнение всех заданий	Все задания за семестр /5	10	В течении семестра
Всего			50	
Дополнительный блок**				
9.	Зачетная работа		50	

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
Всего			100	
ИТОГО			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-5
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к занятию	-5
Пропуск занятия без уважительной причины	-10
Неуважительное отношение к другим учащимся	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

по дисциплине		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Барабанов, Е.И. Ботаника / Е.И. Барабанов, С.Г. Зайчикова– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 592 с.
2. Закутнова, В.И. Ботаника: систематика низших растений: учеб.пособие / В.И. Закутнова. – Астрахань: Астраханский ун-т, 2015. – 179 с.
3. Зайчикова, С.Г. Ботаника: учебник / С.Г. Зайчикова, Е.И. Барабанов – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 288 с.
- 3.Пятунина, С.К. Ботаника. Систематика растений: учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. – М.: Прометей, 2013. – 124 с. – 528 с.

б) Дополнительная литература:

1. Андреева, И.И. Ботаника / Андреева И.И., Родман Л.С. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2013
2. Коровкин, О. А., Ботаника: учебник / О. А. Коровкин. – Москва: КноРус, – 2025. – 434 с.
3. Коровкин, О. А., Ботаника: учебник / О.А. Коровкин, Ю.С. Черятова. – Москва: КноРус, 2024. – 449 с.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

<https://library.asu.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторные занятия проходят в аудитории № 212 – *лаборатория по анатомии и морфологии растений* (учебный корпус № 2). Аудитория оснащена следующими материалами и оборудованием, необходимым для проведения учебных занятий:

1. Доска - 1 шт.
2. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
3. Учебные столы - 12 шт.
4. Стулья - 24 шт.
5. Микроскопы Biolam – 12 шт.
6. Тринокулярный микроскоп Н604Т с системой ввода изображения -1 шт.
7. Микроскоп Микмед – 1 Гар-6 – 1 шт.
8. Микроскоп Микромед 3 – 1 шт.
9. Цветная цифровая окулярная видеокамера МА88-1 шт.
10. Цифровая камера Moticom 1000 – 1 шт.
11. Комплект визуализации с цифровой фотокамерой – 1 шт.
12. Телевизор Samsung 7202 – 1 шт.\
13. Стойки для таблиц-2 шт.
14. Пробирки-20 шт.
15. Чашки Петри – 60 шт.
16. Скальпель – 2 шт.
17. Препаровальные иглы – 15 шт.
18. Колбы – 8 шт.
19. Пинцет – 7 шт.
20. Спиртовки – 4 шт.
21. Стеклянные чаши – 3 шт.
22. Мерные пробирки – 3 шт.
23. Штативы для пробирок – 4 шт.
24. Кювет – 3 шт.
25. Химические стеклянные палочки – 18 шт.
26. Стеклянный дозатор – 4 шт.
27. Воронка – 2 шт.
28. Пробиркодержатель – 5 шт.
29. Сетки для сушки гербарных образцов – 30 пар.
30. Гербарные сетки для сбора гербарных образцов – 20 шт.
31. Лопатки для сбора растений – 7 шт.
32. Лупы-4 шт.
33. Готовые гербарные образцы:
34. По морфологии растений – 32 папки.

35. По семействам растений – 64 папки.

36. По месту сбора – 30 папок.

Лекционные занятия проходят в аудитории №101, оснащенной необходимым оборудованием для проведения лекций с презентацией:

1. Доска маркерная - 1 шт.
2. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
3. Учебные столы - 13шт.
4. Стулья - 30 шт.
5. Проектор - 1 шт.
6. Экран проектора – 1 шт.
7. Плазменная панель- 1 шт.
8. Компьютер – 1 шт.

Также лекционные занятия могут проходить в аудитории № 212 – *лаборатория по анатомии и морфологии растений* (учебный корпус № 2).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).