

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149043	Фундаментальные основы науки о жизни

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Фундаментальная биология и биотехнологии	Код ОП 1. 06.04.01/33.01
Направление подготовки 1. Биология	Код направления и уровня подготовки 1. 06.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вершинин Владимир Леонидович	д.б.н., профессор	зав.кафедрой	биоразнообразия и биоэкологии
2	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедрой	экспериментальной биологии и биотехнологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Фундаментальные основы науки о жизни**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает 5 дисциплин: Биосфера, История и методология биологии, Современные проблемы биологии, Экологические механизмы эволюции, Происхождение жизни. Модуль направлен на освоение студентами фундаментальных представлений о жизни, ее зарождении и эволюции, о структуре биосферы, ее прошлом и современном состоянии, тенденциях эволюции. Обсуждаются ключевые глобальные вызовы, стоящие перед человечеством и пути решения глобальных проблем с использованием современных знаний и методологии биологии и экологии. Обсуждаются такие базовые проблемы как увеличение численности населения Земли, обеспечение человечества пищей, проблемы экологически безопасной энергетики, экологически безопасные технологии, сохранение здоровья людей, сохранение ресурсов и биоразнообразия биосферы, качеств окружающей среды, проблемы загрязнения биосферы.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Биосфера	3
2	История и методология биологии	3
3	Современные проблемы биологии	3
4	Экологические механизмы эволюции	3
5	Происхождение жизни	3
ИТОГО по модулю:		15

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Гуманитарные основы науки 2. Сохранение и мониторинг биоразнообразия

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Биосфера	ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков	З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление
	ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации
	ОПК-5 - Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях	П-2 - Иметь опыт подготовки выступлений и ведения профессиональных дискуссий, выступлений на семинарах и/или конференциях Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление Д-2 - Проявлять внимательность и ответственность в подготовке материалов научных исследований к публичному доступу
	ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и	З-1 - Демонстрировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов

	<p>прогнозирования развития области профессиональной деятельности</p>	
	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук</p> <p>П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии</p>
	<p>ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни</p>
	<p>ПК-5 - Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, планировать и выполнять полевые и/или лабораторные работы исследовательского и технологического характера в области</p>	<p>У-1 - Выявлять проблемные области в профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Предлагать и реализовывать новые стратегические решения, нести ответственность за качество выполненных работ</p>

	<p>фундаментальной и прикладной биологии, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, осуществлять биологическую экспертизу</p>	
	<p>ПК-6 - Способен планировать и проводить мероприятия по оценке, мониторингу, сохранению, восстановлению биоразнообразия, рациональному использованию биоресурсов и природной среды; участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств</p>	<p>З-1 - Демонстрировать зрелую природоориентированную позицию</p>
История и методология биологии	<p>ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях</p>
	<p>ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>

	<p>области профессиональной деятельности</p>	
	<p>ОПК-5 - Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях</p>	<p>З-2 - Соотносить правила проведения профессиональных дискуссий с их характером, и демонстрировать понимание особенностей научных дискуссий</p> <p>У-2 - Сформулировать аргументы для защиты результатов профессиональной деятельности в публичном пространстве</p> <p>П-2 - Иметь опыт подготовки выступлений и ведения профессиональных дискуссий, выступлений на семинарах и/или конференциях</p>
	<p>ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности</p>	<p>У-1 - Давать системную оценку развитию биологических наук, выявлять перспективы собственной профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук</p> <p>У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p> <p>П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии</p>

	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни
Происхождение жизни	ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков	З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление
	ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации
	ОПК-5 - Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях	З-2 - Соотносить правила проведения профессиональных дискуссий с их характером, и демонстрировать понимание особенностей научных дискуссий П-2 - Иметь опыт подготовки выступлений и ведения профессиональных дискуссий, выступлений на семинарах и/или конференциях Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление

	<p>ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонтировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов</p>
	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук</p> <p>П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии</p>
Современные проблемы биологии	<p>ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	<p>У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целям подходов и методов</p> <p>П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием соответствующих целям подходов и методов</p>
	<p>ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие</p>	<p>З-1 - Представлять возможности современных информационно-коммуникационных средств и технологий</p>

<p>информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>сбора, передачи, обработки и накопления информации, создания баз данных, используемых в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Выбирать и использовать современные ИТ-технологии и базы данных при сборе, анализе, обработке и представлении информации для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Иметь опыт сбора, анализа и обработки информации при решении задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и баз данных</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>
<p>ОПК-5 - Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях</p>	<p>З-2 - Соотносить правила проведения профессиональных дискуссий с их характером, и демонстрировать понимание особенностей научных дискуссий</p> <p>У-2 - Сформулировать аргументы для защиты результатов профессиональной деятельности в публичном пространстве</p> <p>П-2 - Иметь опыт подготовки выступлений и ведения профессиональных дискуссий, выступлений на семинарах и/или конференциях</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p>
<p>ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов</p> <p>У-1 - Давать системную оценку развитию биологических наук, выявлять перспективы собственной профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Предлагать решения по развитию собственной профессиональной деятельности</p>

	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук</p> <p>У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p> <p>П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии</p>
	<p>ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни</p> <p>У-1 - Предлагать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач</p>
	<p>ПК-4 - Использует знание нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение научно-исследовательских и производственно-технологических работ в лабораториях и на производствах, использующих живые системы, обеспечивает меры экологической и биологической безопасности при работе с биологическими объектами</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знание нормативных документов в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Выявлять риски профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Обеспечивать эко- и биобезопасность своей деятельности</p>

	<p>ПК-5 - Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, планировать и выполнять полевые и/или лабораторные работы исследовательского и технологического характера в области фундаментальной и прикладной биологии, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, осуществлять биологическую экспертизу</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знание о характере лабораторных и полевых работ исследовательского и технологического характера в области фундаментальной и прикладной биологии</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные области в профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Предлагать и реализовывать новые стратегические решения, нести ответственность за качество выполненных работ</p>
	<p>ПК-6 - Способен планировать и проводить мероприятия по оценке, мониторингу, сохранению, восстановлению биоразнообразия, рациональному использованию биоресурсов и природной среды; участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств</p>	<p>З-1 - Демонстрировать зрелую природоориентированную позицию</p>
<p>Экологические механизмы эволюции</p>	<p>ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p>

	<p>направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	
	<p>ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические и системные умения, способность к поиску информации</p>
	<p>ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов</p>
	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук</p> <p>П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии</p>

	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни
--	---	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биосфера

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедро й	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Киселева Ирина Сергеевна, зав.кафедрой, экспериментальной биологии и биотехнологий

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение.	Учение о биосфере В.И. Вернадского. Представление о биосфере как «области жизни». Исторический обзор работ, предшествовавших созданию учения.
2	Вещество биосферы	Виды вещества биосферы. Живое вещество, его функции. Распространение живого вещества в биосфере. Преобразующая роль живого вещества. Биогенное вещество. Биокосные системы Земли - почвы, илы, осадочные породы, кора выветривания, водоносные горизонты.
3	Границы биосферы.	Атмосфера, гидросфера и литосфера как компоненты биосферы. Условность границ и распределения живого вещества. Условия жизни. Экстремофильные организмы
4	Биогеохимические процессы	Биогеохимическая функция живого вещества биосферы. Биогеохимические циклы углерода, азота и других элементов. неравномерность распределения элементов и их миграции. Биогеохимические провинции. Роль человечества в осуществлении биогеохимической функции биосферы.
5	Энергетика биосферы	Солнечная энергия - единственный источник энергии для биосферы. Поступление и распределение солнечной энергии в биосфере. Базовые энергопреобразующие процессы в биосфере. Источники и потоки энергии в экосистемах.
6	Эволюция биосферы	История формирования биосферы Земли. Биогеохронологическая шкала. Основные события истории

		биосферы. Антропогенез как ключевое событие в истории Земли. Основные эволюционные тренды изменения биосферы. Перспективы развития. Ноосферные концепции. Роль человечества в эволюции биосферы. Концепция устойчивого развития.
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биосфера

Электронные ресурсы (издания)

1. Вернадский, И. В.; Критико-историческое исследование об итальянской политико-экономической литературе до начала XIX века : монография.; Университетская типография, Москва; 1849; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=81417> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гумилев, Л. Н.; Этногенез и биосфера Земли; Кристалл, Санкт-Петербург; 2001 (1 экз.)
2. Вернадский, В. И., Костяшкин, Н. А., Гончарова, Е. М.; Биосфера и ноосфера; Айрис-пресс, Москва; 2003 (3 экз.)
3. Ягодин, Г. А.; Устойчивое развитие: человек и биосфера : учебное пособие для вузов.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; [2013] (1 экз.)
4. Flanagan, L. B., Lawrence B.; Stable isotopes and biosphere-atmosphere interactions: processes and biological controls; Elsevier academic press, Amsterdam [etc.]; 2005 (1 экз.)
5. Bartsev, S. I., Degermendzhi, A. G., Sarangova, A. B.; Stability of the Biosphere and Sustainable Development: a Challenge to Biospherics. ; 2017 (0 экз.)
6. Bartsev, S. I., Degermendzhi, A. G., Sarangova, A. B.; Closure of Earth's Biosphere: Evolution and Current State. ; 2019 (0 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://apps.webofknowledge.com/>

<https://experiments.springernature.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://quizlet.com/526172707/the-biosphere-flash-cards/>

<https://www.studocu.com/en-au/course/university-of-technology-sydney/the-biosphere/226986>

URL: <http://biorxiv.org/>

FB2knigi.net электронная библиотека

URL: http://fb2knigi.net/sci_genres/sci_biology/

<http://biblioclub.ru/index.php?page=search>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Биосфера

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя	
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет индивидуальные мобильные устройства	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология биологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вершинин Владимир Леонидович	доктор биологических наук, профессор	Заведующий кафедрой	биоразнообразия и биоэкологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Вершинин Владимир Леонидович, Заведующий кафедрой, биоразнообразия и биоэкологии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение.	Предмет и задачи методологии биологии. Понятие о научной этике. Основные формы научного мышления
2	Предыстория биологических знаний	Практическая методология первобытного человека о природе. Неолитическая революция – причины и последствия.
3	Биологические знания в древнейшем мире	Прагматическая методология древности. Биологические знания и натурфилософские течения в государствах древнего мира (Месопотамия, Египет, Индия, Китай и др.)
4	Биология в период античности	Философия науки и прагматическая методология в Древней Греции и Древнем Риме.
5	Средние века и биологическое знание	Методологические особенности средневековых воззрений на природу
6	Биология в XIV-XVI в	Методология биологии в эпоху Возрождения
7	Биология в XVII-XVIII в	Господство метафизического подхода в методологии ботанических и зоологических исследований в XVII-XVIII в
8	Дарвинизм	Появление эволюционной теории Ч.Дарвина и ее методологическое значение

9	Современная биология	<p>Основные этапы развития методологии эволюционных представлений.</p> <p>Формирование синтетической теории эволюции.</p> <p>Методология современной биологии.</p> <p>Методы современных биологических исследований.</p> <p>На пути к созданию теоретической биологии.</p> <p>Перспективы развития методологии биологической науки.</p>
---	----------------------	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология биологии

Электронные ресурсы (издания)

1. Степанюк, Г. Я.; История и методология биологии: электронный курс лекций : курс лекций.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437490> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Юсуфов, А. Г., Магомедова, М. А.; История и методология биологии : учеб. пособие для студентов биол. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (1 экз.)
2. Азимов, А., Игоревский, Л. А., Озеров, И. А.; Краткая история биологии. От алхимии до генетики; Центрполиграф, Москва; 2002 (3 экз.)
3. Длусский, Г. М.; История и методология биологии : учеб. пособие для вузов.; Анабасис, Москва; 2006 (1 экз.)
4. , Микулинский, С. Р.; История биологии с древнейших времен до наших дней [Т. 1]. История биологии с древнейших времен до начала XX века; Наука, Москва; 1972 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://www.oxfordjournals.org/en/>

<http://www.tandfonline.com>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://elibrary.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология биологии

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы биологии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедро й	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Киселева Ирина Сергеевна, зав.кафедрой, экспериментальной биологии и биотехнологий

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Современная биология, фундаментальные и прикладные аспекты. Традиционная, или натуралистическая биология (биосферный и ценотический уровни исследования живого). Физико-химическая биология (организменный, клеточный, субклеточный и молекулярный уровни исследования). Эволюционная биология: содержание и задачи.
2	Актуальные проблемы биологии	Современная биология и глобальные вызовы: обеспечение человечества пищей, сохранение здоровья, качество окружающей среды и глобальные климатические изменения, энергоресурсы. Современные молекулярные решения для агробиологии и агробиотехнологий. Персонализированная медицина. Трансляционная медицина. Тенденции развития биоты в меняющемся климате. Проблема сохранения биоразнообразия. Биоресурсы, их использование и воспроизведение. Нетрадиционные ресурсы. Естественная система живого. Современное состояние теории вида. Перспективные направления наук о биологическом многообразии. Биологические исследования и разработки для глобальных рынков НТИ HealthNet, FoodNet, NeuroNet.

3	Проблемы биобезопасности	<p>Понятие биобезопасности. Источники биологической опасности.</p> <p>Биологическое (генетическое) загрязнение окружающей среды. Интродукция и акклиматизация видов: проблемы (отсутствие естественных хищников и паразитов, вспышки численности, конкурентное замещение аборигенных видов и т.д.) и решения.</p> <p>Генетически модифицированные организмы (ГМО): цели создания. Современные подходы к созданию ГМО.</p> <p>Преодоление рисков ГМО. Биотерроризм.</p>
4	Новые тренды биологии	<p>Геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика и другие омиковые науки. Системная биология. Биоинформатика в биологических исследованиях.</p> <p>Проект геном человека. Организация генома человека. Происхождение и эволюция генома человека. Этногеномика. Генная диагностика. Геномная дактилоскопия (идентификация личности и установление родства). Молекулярная генеалогия. Геном человека как объект искусственных манипуляций. Этические проблемы. Геноинформатика – быстрый путь от гена к лекарству. Филогенетика. Геногеография. Синтетическая биология.</p>
5	Биотехнологии – достижения и перспективы	<p>Биотехнологии в решении глобальных проблем человечества. «Белая», «зеленая», «красная», «серая» и «синяя» биотехнологии.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы биологии

Электронные ресурсы (издания)

1. , Мамчур, Е. А.; Универсальный эволюционизм и глобальные проблемы : монография.; Институт философии РАН, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=44938> (Электронное издание)

2. Захарова, О. В.; Глобальные проблемы современности : учебное пособие.; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574596> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Sherwood, E. D., Elizabeth D.; Allies in crisis. Meeting global challenges to western security; Yale University Press, New Haven; 1990 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://search.ebscohost.com>

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.york.ac.uk/biology/research/global-challenges/>

<https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/science.1245993>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3583399/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы биологии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет Индивидуальные мобильные устройства	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экологические механизмы эволюции

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вершинин Владимир Леонидович	доктор биологических наук, профессор	Заведующий кафедрой	биоразнообразия и биоэкологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Вершинин Владимир Леонидович, Заведующий кафедрой, биоразнообразия и биоэкологии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Микроэволюция	Введение. Что такое эволюция? Генетические основы эволюции. Экологические механизмы эволюции Факторы эволюции. Адаптация, как результат эволюции. Соотношение макро и микроэволюции
2	Макроэволюция	Эволюция онтогенеза. Эволюция экосистем и биосферы. Эволюция экосистем и биосферы в современных условиях. Параллелизмы, эволюционный прогресс. Горизонтальный перенос генетической информации. Новый взгляд на источники изменчивости.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические механизмы эволюции

Электронные ресурсы (издания)

1. Лузянин, С. Л.; Экологические основы эволюции : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232771> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Шварц, С. С.; Экология и эволюция; Знание, Москва; 1974 (1 экз.)
2. Шварц, С. С.; Эволюционная экология животных : Экол. механизмы эволюц. процесса.; Б. и., Свердловск; 1969 (2 экз.)
3. Шварц, С. С.; Экологические закономерности эволюции; Наука, Москва; 1980 (2 экз.)
4. Пианка, Э., Гиляров, А. М., Матвеев, В. Ф., Гиляров, М. С.; Эволюционная экология; Мир, Москва; 1981 (5 экз.)
5. Северцов, А. С.; Эволюционная экология позвоночных животных; Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2013 (1 экз.)
6. , Слободский, Н. И., Зенкович, Н. А.; Эволюционная морфология и экология животных : сборник текстов.; Наука, Москва; 1974 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://www.oxfordjournals.org/en/>

<http://www.tandfonline.com>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://elibrary.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические механизмы эволюции

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Происхождение жизни

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедро й	экспериментально й биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Киселева Ирина Сергеевна, зав.кафедрой, экспериментальной биологии и биотехнологий

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Эволюция Вселенной и происхождение планет	Теория распространяющейся Вселенной. А.М. Амбарцумян. Объекты Вселенной. Возникновение галактик и звезд. Теория большого взрыва. Э.П, Хаббл. Стандартная модель эволюции Вселенной. Мировоззренческие проблемы космологической эволюции. Теории образования планет. Строение Солнечной системы. Строение Земли. Химический состав Земли. Физические поля Земли.
2	Жизнь как природное явление	Жизнь как особая форма движения материи. Критерии жизни. Биоразнообразие. Иерархия жизни. Живая система: свойства, границы. Клетка - элементарная живая система.
3	Концепции происхождения жизни на Земле	Теории возникновения жизни. Креационизм. Самопроизвольное зарождение. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Гипотеза случайного зарождения жизни. Биохимическая эволюция. Биопозэ. Теория Опарина-Холдейна. Опыт Миллера-Юри. Мир- РНК. Молекулярный отбор как предпосылка появления жизни. Происхождение трансляционных процессов и генетического кода. Что первично: репликатор или метаболизм?

4	Первые свидетельства жизни. Эволюция жизни	Природа первых организмов. Протобионты. Ископаемые бактерии. Происхождение эукариотной клетки. Докембрийские свидетельства жизни. Эволюция форм жизни: от прокариот к эукариотам, от одноклеточных к многоклеточным, от анаэробов к аэробам. Эволюция метаболических и энергетических систем.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Происхождение жизни

Электронные ресурсы (издания)

1. Макарова, И. М.; Биологические концепции современного естествознания (происхождение и развитие жизни, эволюционное учение, антропогенез) : учебное пособие.; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/64936.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Никитин, М., Наймарк, Е., Сурдин, В., Суворова, П.; Происхождение жизни. От туманности до клетки; Альпина нон-фикшн, Москва; 2016 (1 экз.)
2. Kemp, T. S.; The Origin & Evolution of Mammals; Oxford University Press, Oxford; 2007 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://search.ebscohost.com>

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5371624/>

<https://evolution.berkeley.edu/from-soup-to-cells-the-origin-of-life/studying-the-origin-of-life/>

<https://academic.oup.com/gbe/article/10/7/1705/5045876>

<https://www.mdpi.com/2075-1729/10/11/269>

<https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ast.2012.0818>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667160322000102>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Происхождение жизни

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет Индивидуальные мобильные устройства	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

