

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИППР

 Гусева Н.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Биология			
Направление подготовки/специальность	05.03.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоэкология		
Специализация	Геоэкология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		24	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
------------------------------	-------	------------------------------	----

Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н.В.	
		Азарова С.В.	
		Барановская Н.В.	
		Иванов А.Ю.	

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 05.03.06 Экология и природопользование (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Р2, Р3, Р5	ОПК(У)-2.В7	Владеет навыками идентификации и описания биологического разнообразия
			ОПК(У)-2.У11	Умеет применять знания в области экологии и природопользования
			ОПК(У)-2.313	Знает основную терминологию биологии
ОПК(У)-5	Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении		ОПК(У)-5.В1	Владеет методами оценки экологической ситуации на основе знаний о биосфере
			ОПК(У)-5.У1	Применяет экологические методы исследований для анализа вопросов биологического разнообразия
			ОПК(У)-5.31	Знает теоретические основы в области биосферы
ОПК(У)-7	Способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования		ОПК(У)-7.В1	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в области биологии для оценки экологических параметров
			ОПК(У)-7.У1	Умеет определять морфологию и структуру эукариотических клеток с помощью простых методов окраски микроорганизмов
			ОПК(У)-7.31	Знает основы экологической микробиологии

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания, касающиеся основ систематики, классификации, таксономии и номенклатуры; строения и функционирования биологических систем на разном уровне организации	ОПК(У)-2
РД-2	Владеть современными представлениями о происхождении, эволюции и строении живых организмов на всех уровнях организации жизни	ОПК(У)-5
РД-3	Ориентироваться в видовом многообразии жизни	ОПК(У)-7
РД-4	Использовать для наблюдения различные способы микроскопии. Выделять чистые культуры клеток	ОПК(У)-2 ОПК(У)-5
РД-5	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях. Применять элементы математической статистики в биологии. Владеть способами построения вариационной кривой	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в дисциплину.	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-4	Лабораторные занятия	8
	РД-5	Самостоятельная работа	2
Раздел 2. Химическая организация живых систем	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-4	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 3. Общая биология	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	-
	РД-4	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	6
Раздел 4. Разнообразие жизни на Земле	РД-1	Лекции	4
	РД-3	Практические занятия	-
	РД-4	Лабораторные занятия	6
	РД-5	Самостоятельная работа	6
Раздел 5. Перспективы развития биологии	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в дисциплину

Предмет и объекты биологии. Основные признаки, отличающие живые системы от мира неживой природы. Понятие биологической системы. Уровни организации и свойства живых систем. Общая характеристика жизненных процессов. Возникновение жизни. Гомеостаз. Классификация живых организмов. Принципы систематики и таксономии.

Современное понимание механизмов эволюции органического мира. Положение человека в системе живой природы.

Темы лекций:

1. История биологии и эволюционных идей.

Названия лабораторных работ:

1. Техника безопасности при работе в биологических лабораториях. Микроскопы. Техника микроскопии. Иммерсионная микроскопия.
2. Изготовление временных препаратов и изучение приёмов работы со световым микроскопом.
3. Биоиндикация качества окружающей среды с использованием древесных растений.

Раздел 2. Химическая организация живых систем
--

Химические компоненты живого: элементы, содержащиеся в живых системах, биологические молекулы, макромолекулы. Биологическая роль воды. Моносахариды, дисахариды, полисахариды – их строение и функции в обмене веществ и построении клетки. Гидролиз полисахаридов. Компоненты липидов, образование липидов, свойства и функции триглицеридов, фосфолипиды, гликолипиды. Аминокислоты: строение и классификация. Связи в белковых молекулах. Размеры белковых молекул, классификация белков, структура, денатурация и ренатурация белков. Классы ферментов. Свойства, механизм действия. Скорость ферментативных реакций и факторы, влияющие на неё. Ингибирование ферментов, кофакторы и коферменты. Строение нуклеотидов, образование динуклеотидов и полинуклеотидов. Структура ДНК и РНК.

Темы лекций:

1. Углеводы и липиды.
2. Белки. Ферменты.
3. Нуклеиновые кислоты.

Названия лабораторных работ:

1. Определение биологических молекул в клетках с помощью светового микроскопа.

Раздел 3. Общая биология

Ультраструктура клеток. Клеточная мембрана. Внутриклеточные компоненты клеток эукариот и прокариот, их строение и функции. Функции клеток. Ткани: простые и сложные.

Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода. Автотрофное питание. Фотосинтез, факторы, влияющие на фотосинтез. Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания. Механизм питания. Энергетический обмен. АТФ. Клеточное дыхание. Аэробное и анаэробное дыхание, эффективность превращения энергии. Газообмен.

Воспроизведение и клеточный цикл. Половое и бесполое размножение организмов. Рост и развитие клеток и целых организмов: типы роста, кривые роста, способы измерения роста.

Хромосомы. Гаплоидные и диплоидные клетки. Митоз и мейоз. Структура хромосом. Репликация ДНК. Синтез белка. Регуляция генной активности.

Темы лекций:

1. Концепция клеточного строения. Прокариоты и эукариоты

2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Жизненный цикл клетки
3. Основы генетики и эволюция организмов.

Названия лабораторных работ:

1. Приготовление препаратов фиксированных клеток. Простые методы окраски микроорганизмов.
2. Сложные методы окраски микроорганизмов.
3. Микроскопирование зубного налета. Действие ферментов слюны на крахмал.

Раздел 4. Разнообразие жизни на Земле
--

Вирусы как своеобразная форма живой материи. Формы существования, типы, основы классификации вирусов. Стратегия вирусного генома. Сборка и выход вирусных частиц из клетки. Бактериофаги.

Бактерии. Распространенность и роль бактерий в природе. Общие свойства бактерий. Основные морфологические формы бактерий. Роль бактерий в разложении биополимеров, углеводов, формировании почв.

Простейшие. Классификация и морфология простейших. Характеристика основных представителей. Значение простейших для человека. Классификация и морфология грибов. Характеристика основных представителей. Одно- и многоклеточные грибы. Типы мицелия. Значение грибов для человека.

Растения. Строение растительной клетки. Низшие и высшие растения. Характеристика основных групп высших растений. Животные. Принципы классификации. Основные уровни организации животных. Общая характеристика основных классов.

Современное биоразнообразие. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Целесообразное устройство организмов. Эволюционизм до Ч. Дарвина. Возникновение планеты Земля. Планетный этап. Предпосылки жизни на Земле. Хронология истории Земли. Этапы становления жизни.

Темы лекций:

1. Вирусы. Прокариоты.
2. Эукариоты.

Названия лабораторных работ:

1. Морфология и структура эукариотических клеток. Методы исследований.
2. Строение животной клетки. Отличия растительной и животной клеток.

Раздел 5. Перспективы развития биологии
--

Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Нанобиотехнология. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека. Методология рекомбинантных ДНК. Клонирование. Создание трансгенных коммерческих продуктов. Основные направления прикладной биологии: производство пищевых продуктов, лекарств, удобрений, выщелачивание металлов, обогащение руд. Биогеотехнология.

История биомиметики. Биомиметика и создание новых материалов. Биомиметика и природосберегающие технологии.

Получение биотоплива. Биологическая очистка сточных вод и атмосферных выбросов промышленных предприятий. Био- и фиторемедиация. Биосенсоры. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу.

Темы лекций:

1. Биотехнология. Биомиметика.
2. Экологическая биотехнология

Названия лабораторных работ:

1. Экологическая микробиология.
2. Знакомство с технологиями биоинженерии. Бионика: Технология от природы. Часть 1: Материальный мир.
3. Бионика: Технология от природы. Часть 2: Энергия жизни.
4. Бионика: Технология от природы. Часть 3: Волшебство движения.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Биология. Базовый курс : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / под ред. В. Н. Ярыгина. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2012. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2439.pdf> (дата обращения: 18.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, А. Н. Бачурин, Е. А. Шашурина. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1772-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/58167> (дата обращения: 04.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Чхенкели В. А. Курс лекций по биотехнологии: учебное пособие / В. А. Чхенкели. – Иркутск : Иркутский ГАУ, 2013. — 371 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143184> (дата обращения: 03.04.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Азимов А. Краткая история биологии : пер. с англ. / А. Азимов. — Москва: Мир, 1967. – 175 с.
2. Биология, экология, биотехнология и почвоведение. — Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1994. – 267 с.
3. Журнал общей биологии : научно-практический журнал / гл. ред. Е. А. Криксунов. — Москва: Наука, 1940. – URL: <https://elementy.ru/genbio/> (дата обращения: 16.02.2020). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.
4. Пехов А.П. Биология с основами экологии : учебник / А. П. Пехов. – 2-е изд., испр. и доп.. – СПб. : Лань, 2004. – 687 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=7&Itemid=102 - Виртуальная образовательная лаборатория. Раздел «Наглядная биология»
2. <http://www.cellbiol.ru/> - Информационно-справочный ресурс по биологии
3. <http://www.bioword.narod.ru/> - Биологический словарь он-лайн
4. <http://biodat.ru/> - Сайт о живой природе и биоразнообразии
5. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm> - Раздел (Биоразнообразие и охрана природы) Web-атласа «Здоровье и окружающая среда»
6. <http://dronisimo.chat.ru/homepage1/ob.htm> - Общая биология. В популярной форме изложены материалы по различным разделам общей биологии.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 432	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; доска магнитно-меловая – 1 шт.; акустическая система – 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 437	Компьютер - 3 шт.; Проектор - 1 шт.; Мешалка магнитная RCT - 1 шт.; Мембранный вакуумный насос НВМ-1; 5 - 1 шт.; Программируемая печь ПДП-20 с комплектом ЗИП - 2 шт.; Цифровой микроскоп Coolscore II - 1 шт.; Холодильник фармацевтический ХФ-250 "ПОЗИС" - 1 шт.; Стереомикроскоп Leica EZ4 D - 3 шт.; Термостат ТС-1/80 СПУ - 1 шт.; Холодильник фармацевтический ХФ-140 "POZIS" - 1 шт.; Шейкер-миди OS-20 - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5300 В - 1 шт.; инкубатор - 1 шт.; Микроскоп монокулярный Микмед-1 - 3 шт.; Весы электронные A&D HR-200 - 1 шт.; Ванна ультразвуковая - 1 шт.; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Геоэкология» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент кафедры ГЭГХ	Третьяков А.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры ГЭГХ (Протокол заседания кафедры ГЭГХ № 11 от 26.06.2017).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

_____/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020