

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н. Яковлев
« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Общая биология и микробиология			
Направление подготовки/специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
Самостоятельная работа, ч			128
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, Дифзачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ Н.М. Кижнера
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)	С.И. Яковлев		Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП	Лесина Ю.А.		Лесина Ю.А.
Преподаватель	Чубик М.В.		Чубик М.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-2.B17	Владеет правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории
		ОПК(У)-2.B18	Владеет приёмами получения чистых и накопительных культур клеток эу- и прокариотов
		ОПК(У)-2.B19	Владеет навыками приготовления питательных сред и способами их стерилизации
		ОПК(У)-2.Y17	Умеет использовать для наблюдения различные способы микроскопии
		ОПК(У)-2.Y18	Умеет выделять организмы-продуценты и поддерживать чистоту культуры
		ОПК(У)-2.Y19	Умеет анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке.
		ОПК(У)-2.317	Знает уровни организации и свойства живых систем, генетику организмов.
		ОПК(У)-2.318	Знает организацию биосинтетических процессов в клетках эукариот и прокариот

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля направления подготовки (Блок1) учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенции
Код	Наименование	
РД1	Уметь использовать теоретические и методические основы биологии и микробиологии	ОПК(У) -2
РД2	Уметь использовать физиолого-биохимические основы функционирования живых систем и организмов	ОПК(У) -2

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. Общая биология	РД-1	Лекции	16
		Практические занятия	8
		Лабораторные работы	8
		Самостоятельная работа	60

Раздел 2. Общая микробиология	РД-1 РД-2	Лекции	16
		Практические занятия	24
		Лабораторные работы	16
		Самостоятельная работа	68

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общая биология

Темы лекций:

- 1 Классификация живых организмов. Основные таксономические единицы. Понятие о виде, варианте, штамме и клоне.
- 2 Концепция клеточного строения. Прокариоты и эукариоты. Компартменты клеток.
- 3 Ультраструктура клеток. Клеточная мембрана. Внутриклеточные компоненты клеток эукариот и прокариот – ядро, цитоплазма, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, микротрубочки и микроворсинки, митохондрии, клеточные стенки, вакуоли - их строение и функции.
- 4 Функции клеток. Ткани: простые и сложные.
- 5 Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода. Автотрофное питание. Фотосинтез, факторы, влияющие на фотосинтез. Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания. Механизм питания.
- 6 Энергетический обмен. АТФ. Клеточное дыхание. Гликолиз, аэробное и анаэробное дыхание, эффективность превращения энергии. Использование процессов брожения в промышленности. Газообмен.
- 7 Жизненный цикл клетки. Воспроизведение и клеточный цикл. Половое и бесполое размножение организмов. Рост и развитие клеток и целых организмов: типы роста, кривые роста, способы измерения роста.
- 8 Основы генетики и эволюция организмов. Хромосомы. Гаплоидные и диплоидные клетки. Митоз и мейоз. Структура хромосом. Репликация ДНК. Синтез белка. Регуляция генной активности. Теория эволюции. Естественный отбор. Биосфера, экосистемы и биоценозы.

Темы практических занятий:

- 1 Введение. Входной контроль. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с выполнением выпускной квалификационной работы и дипломным проектированием.
- 2 Уровни организации и свойства живых систем. Таксономическая иерархия. Основные понятия основных таксономических категорий.
- 3 Отличия в структуре и функциональных особенностях эу- и прокариотических организмов.
- 4 Физиология живых систем. Классификация организмов по типу дыхания, источникам энергии, органических веществ. Взаимоотношения организмов в природных ассоциациях.

Названия лабораторных работ:

- 1 Устройство микробиологической лаборатории. Основное оборудование. Правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории.
- 2 Микроскопия препаратов различных тканей и органов.
- 3 Приготовление препаратов для микроскопии. Основы световой и иммерсионной микроскопии.
- 4 Приготовление нативных препаратов для микроскопии. Препараты «раздавленная капля» и «висячая капля».
- 5 Простые методы окраски препаратов. Основные виды красителей.
- 6 Изучение тинкториальных свойств микроорганизмов. Окраска по методу Грама.
- 7 Сложные методы окраски микроорганизмов.
- 8 Изучение морфологии микроорганизмов.

Раздел 2. Общая микробиология

Темы лекций:

1. Строение и разнообразие микроорганизмов. Роль микроорганизмов в природе и практике человека. Классификации микроорганизмов.

2. Таксономическая характеристика микроорганизмов. Различные подходы к интерпретации таксономической характеристики микроорганизмов. Справочник Берджи.
3. Классификация микроорганизмов по морфологии. Особенности строения и ультраструктуры микробной клетки, химический состав бактерий. Методы исследования
4. Грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Особенности структуры клеточных стенок. L-формы бактерий, протопласты и сферопласты. Способы выявления. Обязательные и необязательные компоненты микробной клетки. Значение для жизнедеятельности бактерий. Способы выявления.
5. Морфология и методы исследования микробов-эукариотов: плесневые грибы, дрожжи и дрожжеподобные грибы.
6. Вирусы и бактериофаги: морфология, особенности воспроизведения и культивирования, методы исследования.
7. Метаболизм микроорганизмов. Питание бактерий. Питательные среды. Культуральные свойства микроорганизмов. Ферменты метаболизма бактерий, определение биохимических свойств. Индикация гликолитических и протеолитических ферментов бактерий. Использование специальных сред и индикаторов.
8. Дыхание бактерий, классификация микроорганизмов по типам дыхания, условия культивирования аэробных и анаэробных бактерий.

Темы практических занятий:

- 1 Устройство светового, иммерсионного, фазово-контрастного, люминесцентного и электронного микроскопов.
- 2 Размножение, рост и развитие микроорганизмов. Размножение микроорганизмов. Рост и развитие бактериальной популяции. Процессы биосинтеза, превращение биологических молекул микроорганизмами (2 часа).
- 3 Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Стерилизация. Дезинфекция. Асептика и антисептика.
- 4 Микроскопические простейшие.
- 5 Чистые культуры микроорганизмов. Методы выделения ЧК аэробных и анаэробных микроорганизмов.
- 6 Классификации вирусов. РНК- и ДНК-содержащие вирусы. Способы культивирования вирусов.
- 7 Бактериофаги. Их значение в природе и жизни человека. Фаговая конверсия бактерий.
- 8 Плазмиды, космиды, гистоны. Структура, их свойства, распространение в природе. Роль в патологии человека и использование в современной биотехнологии.
- 9 Матричные биосинтезы в бактериальных клетках.
- 10 Синтез АТФ в бактериальной клетке.
- 11 Кривая роста микроорганизмов в открытой и закрытой системах.
- 12 Способы длительного хранения микроорганизмов.

Названия лабораторных работ:

- 1 Изучение подвижности микроорганизмов. Опыты с хемотаксисом.
- 2 Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Просты и сложные среды. Коммерческие среды.
- 3 Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов.
- 4 Стерилизация. Контроль эффективности стерилизации.
- 5 Условия культивирования микроорганизмов. Влияние физических факторов на рост и размножение микроорганизмов.
- 6 Изучение культуральных свойств микроорганизмов.
- 7 Изучение биохимических свойств микроорганизмов.
- 8 Методы количественного учета микроорганизмов.
- 9 Методы культивирования анаэробных микроорганизмов.
- 10 Методы культивирования плесневых грибов, дрожжей и дрожжеподобных грибов.
- 11 Получение чистой культуры из смеси микроорганизмов.
- 12 Получение накопительной культуры микроорганизмов.
- 13 Изучение микрофлоры окружающей среды.
- 14 Изучение микрофлоры кожи человека.
- 15 Изучение губительного действия на микроорганизмы физических условий и химических агентов.

- 16 Методы культивирования вирусов и бактериофагов. Учет цитопатического действия вирусов. Реакция фаголизиса.

Тематики курсовых работ:

1. Проблема стерилизации и сохранения стерильности объектов – участников микробиологического синтеза (лабораторная посуда, питательная среда, промежуточные и конечные продукты микробиологического синтеза).
2. Сравнительное изучение спектра микроорганизмов – вредителей пшеничных зёрен.
3. Изучение особенностей роста микроорганизмов при совместном культивировании на сложных питательных средах.
4. Установление оптимальных параметров обеззараживания воздуха лабораторных помещений и ламинарных шкафов УФ-светом.
5. Анализ микробиологической чистоты лекарственного препарата «Анальгин», таблетки в соответствии с ОФС.1.2.4.0002.15.
6. Сравнение минимальной антибактериальной концентрации коммерческих дезинфицирующих препаратов.

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;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам, экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

- 1 Биология. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. - 2-е изд.. - Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). - Москва: Юрайт, 2012. - 1 Мультимедиа CD-ROM. - Бакалавр. Базовый курс. —Бакалавр. Углубленный курс. —Электронные учебники издательства Юрайт. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2439.pdf> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Шубина, Ю. Э. Биология. Практикум : учебное пособие / Ю. Э. Шубина. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-88526-902-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112010> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 Куранова, Н. Г. Микробиология : учебное пособие / Н. Г. Куранова, Г. А. Купатадзе. — Москва : Прометей, [б. г.]. — Часть 2 : Метаболизм прокариот — 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-906879-11-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96766> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

- 1 Бухар, М. Популярно о микробиологии / М. Бухар. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 218 с. — ISBN 978-5-91671-198-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95405> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106792> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Сайт «Элементы большой науки» <http://elementy.ru>
2. 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**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Google Chrome;
9. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
10. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
11. Mozilla Firefox ESR;
12. ownCloud Desktop Client;
13. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
14. WinDjView;
15. Zoom Zoom

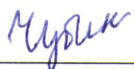
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических и лекционных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 307А	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Интерактивная доска IQBoard ET-D AD080 - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 025	Биноклярный микроскоп Микмед-1вар. 2-20 - 1 шт.; Аквадистиллятор АЭ-5 "ЛИВАМ" медицинский электрический - 1 шт.; Монокулярный микроскоп Микмед-1вар. 1 - 1 шт.; Шкаф ГП-40-ОХ ПЗ (сушильный) - 1 шт.; Комплект оборудования учебной биотехнологической лаборатории - 1 шт.; Насос мембранный PVR Micro M71S AS - 1 шт.; Мешалка магнитная с подогревом MSH-300 - 1 шт.; Автоклав полуавтоматический TUT-2340 МК 19л. - 1 шт.; Плитка нагревательная HP-20D-Unit - 1 шт.; Холодильник лабораторный Liebherr LKv 3910 - 1 шт.; Термостат TC1-20 со стеклопакетом - 1 шт.; Бокс с вертикальным ламинарным потоком - 1 шт.; Весы KERN 440-33N. 0.01г - 1 шт. Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 2 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.

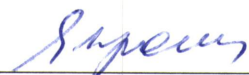
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.03.01 Биотехнология/ ОПП Биотехнология/ специализация Биотехнология (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Чубик М.В.

Программа одобрена на заседании Научно-образовательного центра Н.М. Кижнера ИШНПТ (протокол от «01» сентября 2020 г. № 5/1).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)
д.х.н, доцент


подпись /Краснокутская Е.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)
2020/2021 учебный год	1 Обновлено программное обеспечение 2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 01 сентября 2020 г. № 5/1