

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

« 18 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Общая биология и микробиология

направление подготовки:

19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки:

Биотехнология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Химико-технологический институт

Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки 11.03.2015 № 193
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: канд. биол.наук, доц.  (Е.Н. Гончарова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой д-р техн.наук, проф.  (С.В. Свергузова)

« 11 » 04 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии

« 11 » 04 2018 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн.наук, проф.  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 04 2018 г., протокол № 8

Председатель канд.техн.наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия биологии и биотехнологии, строение клетки прокариот и эукариот, типы питания живых организмов, основные понятия роста, методы обнаружения и идентификации микроорганизмов, инженерные основы биотехнологии, основные экспериментальные методы исследования живых систем Уметь: использовать экспериментальные методы наблюдения за живыми организмами, приготовить фиксированные и окрашенные препараты, проанализировать морфологические формы организмов, определить тип питания, качественное и количественное их состояние в окружающей среде Владеть: методами обнаружения макромолекул в биологических системах; приёмами получения чистых и накопительных культур клеток эу- и прокариотов; навыками приготовления питательных сред и способами их стерилизации; различными методами количественного учета микроорганизмов.
2	ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия, закономерности, методы и взаимосвязь фундаментальных наук Уметь: применять теоретические знания в области биотехнологии Владеть: методами анализа полученных результатов, представления их в адекватной форме, используя знания о природе различных явлений в биологических системах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Общая и неорганическая химия
2.	Введение в биотехнологию
3.	Математика
4.	Основы генетики
5.	Физика
6.	Химия
7.	Информатика
8.	Органическая химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Биофизические и биохимические процессы в биологии и микробиологии
2.	Токсикология
3.	Физиология и биохимия клетки
4.	Химия биологически активных веществ
5.	Основы биосинтеза
6.	Биотрансформация полимеров и ксенобиотиков
7.	Геоинформационные системы и основы математического моделирования
8.	Промышленная экология биотехнологических производств
9.	Процессы и аппараты биотехнологии

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	75	75
Форма промежуточной аттестации (диф. зачет)		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа
1. Общая биология					
	Химическая организация, строение и функции клеток Содержание и состав химических элементов и веществ клетки. Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды – их строение и функции. Гидролиз полисахаридов. Липиды: компоненты липидов, образование липидов, свойства и функции триглицеридов, фосфолипиды, гликолипиды. Аминокислоты: строение и классификация, амфотерность. Белки. Ферменты: свойства, механизм действия. Скорость ферментативных реакций и факторы, влияющие на неё. Ингибирование ферментов, кофакторы и коферменты. Нуклеиновые кислоты: строение нуклеотидов, образование ди- и полинуклеотидов. Структура ДНК и РНК. Концепция клеточного строения. Прокариоты и эукариоты. Компартменты клеток. Строение клетки. Клеточная стенка. Клеточная мембрана. Внутриклеточные компоненты клеток эукариот и прокариот – ядро, нуклеоид, цитоплазма, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, мезосома, микротрубочки и микроворсинки, митохондрии, клеточные стенки, вакуоли - их строение и функции. Функции клеток. Ткани: простые и сложные. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Жизненный цикл клетки 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. Гликолиз, аэробное и анаэробное дыхание, эффективность превращения энергии. Использование процессов брожения в промышленности. Газообмен. Клеточный цикл. Рост и размножение. Половое и	9		17	38

	бесполое размножение организмов. Рост и развитие клеток и целых организмов: типы роста, кривые роста, способы измерения роста. Основы генетики и эволюция организмов Хромосомы. Гаплоидные и диплоидные клетки. Митоз и мейоз. Структура хромосом. Репликация ДНК. Синтез белка. Регуляция генной активности. Генная инженерия. Теория эволюции. Естественный отбор. Биосфера, экосистемы и биоценозы.				
2. Микробиология					
	Строение и разнообразие микроорганизмов Роль микроорганизмов в природе и практике человека. Классификация микроорганизмов. Разнообразие микроорганизмов. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, особенности их организации. Принципы систематики микроорганизмов. Особенности строения клетки, их химический состав. Формы и размеры микроорганизмов. Методы исследования. Методы окраски микроорганизмов. Вирусы и бактериофаги: морфология и методы исследования. Метаболизм микроорганизмов. Экология микроорганизмов Питание бактерий. Питательные среды. Ферменты метаболизма бактерий, определение биохимических свойств. Дыхание бактерий, классификация микроорганизмов по типам дыхания, условия культивирования аэробных и анаэробных бактерий. Размножение микроорганизмов. Рост и развитие бактериальной популяции. Процессы биосинтеза, превращение биологических молекул микроорганизмами. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Антибиотики. Микрофлора окружающей среды, пищевых продуктов, организма человека. Генетика и изменчивость микроорганизмов Генетика микроорганизмов. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Генная инженерия бактерий. Практическое использование бактерий, в том числе, полученных с помощью методов генной инженерии.	8		17	37
	ВСЕГО	17		34	75

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практических занятий учебным планом не предусмотрено.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Общая биология	Техника безопасности при работе в химических и микробиологических лабораториях. Микроскопы. Техника микроскопии. Иммерсионная микроскопия	4	4
2		Определение биологических молекул в клетках с помощью светового микроскопа	4	4
3		Обнаружение биологических молекул в субстратах качественными реакциями	4	4
4		Определение активности действия ферментов у прокариотических клеток	5	5
6	Микробиология	Приготовление питательных сред для микроорганизмов, способы их стерилизации.	4	4
7		Выделение чистой культуры микроорганизмов. Определение размеров микроорганизмов, подвижности, других морфологических признаков.	4	4
		Методы количественного учета микроорганизмов	4	4
		Физиология микроорганизмов. Споры. Другие покоящиеся формы микробов. Запасные питательные вещества. Действие на рост микроорганизмов различных факторов окружающей среды. Химические факторы, их практическое применение. Виды таксисов. Определение скорости потребления кислорода микроорганизмами	5	5
ИТОГО:			34	34
			ВСЕГО:	68

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общая биология	Сравнение эукариотической и прокариотической клеток.
2		Строение микробной клетки. Основные структуры.
3		Строение животной клетки. Основные структуры.
4		Строение растительной клетки. Основные структуры.
5		Жгутики, фибрии, пили. Их строение и краткая характеристика.
6		Особенности строения и состава клеточных стенок микроорганизмов. Грамотрицательные и грамположительные бактерии.
7		Споры. Механизм спорообразования.
8		Ферментативный катализ и основы кинетики биохимических реакций.
9		Классификация ферментов. Роль ферментов в метаболизме.
10		Химический состав клеток. Основные биополимеры, их функции в клетке.
11		Поступление веществ в клетку и их метаболизм.
12		Каковы особенности размножения микроорганизмов?
13		Какие виды дыхания у микроорганизмов?
14		Каковы абиотические и биотические факторы окружающей среды, действующие на микроорганизмы?
15		Какие живые организмы являются факторами загрязнения окружающей среды?
16		Как происходит детоксикация ксенобиотиков в зависимости от типа питания микроорганизмов?
17		Как происходит деструкция органического вещества? Что такое трансформация ксенобиотиков?
18		Каково строение и классификация аминокислот? Что такое амфотерность аминокислот?
19		Особенности строения белков. Классификация и функции белков.
20		Строение и основные функции ферментов. Свойства, механизм действия ферментов.
21		Скорость ферментативных реакций и факторы, влияющие на неё. Ингибирование ферментов, кофакторы и коферменты.
22		Нуклеиновые кислоты: строение нуклеотидов, образование ди- и полинуклеотидов.
23		Структура ДНК и РНК. Строение и основные их функции.
24		Концепция клеточного строения.
25		Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода. Автотрофное питание.
26		Фотосинтез, факторы, влияющие на фотосинтез.
27		Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания. Механизм питания.
28		Энергетический обмен. АТФ. Клеточное дыхание.
29		Гликолиз, аэробное и анаэробное дыхание, эффективность превращения энергии. Использование процессов брожения в промышленности.

30	Микробиология	Микробиология. Значение науки. Основные задачи. Основные периоды развития науки.
31		Основные виды систематик микроорганизмов. Систематика по Берджи.
32		Актиномицеты. Морфология, размножение и роль в природе. Применение в биотехнологии.
33		Химический состав клеток. Основные биополимеры, их функции в клетке.
34		Поступление веществ в клетку и их метаболизм.
35		Кинетика действия микроорганизмов. Уравнение Михаэлиса-Ментена.
36		Рост микроорганизмов в статической культуре. Основные фазы роста.
37		Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании.
38		Культивирование микроорганизмов. Виды питательных сред.
39		Дрожжи. Их строение, размножение и применение в биотехнологии.
40		Морфология грибов, их свойства. Классификация грибов.
41		Вирусы. Особенности их строения. Примеры.
42		Влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.
43		Методы обнаружения и выделения микроорганизмов.
44		Типы питания микроорганизмов.
45		Источники углеродного питания микроорганизмов.
46		Особенности строения нуклеиновой кислоты у прокариот. Основные понятия генетики.
47		Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств.
48		Питание бактерий. Питательные среды.
49		Методы исследования микроорганизмов. Каковы особенности строения клетки, их химический состав?
50		Каковы основные формы микроорганизмов? Каковы размеры микроорганизмов?
51		Ферменты метаболизма бактерий, определение биохимических свойств.
52		Дыхание бактерий, классификация микроорганизмов по типам дыхания, условия культивирования аэробных и анаэробных бактерий.
53		Размножение микроорганизмов. Рост и развитие бактериальной популяции.
54		Процессы биосинтеза, превращение биологических молекул микроорганизмами.
55		Что такое антибиотики?
56		Генетика микроорганизмов. Фенотипическая и генотипическая изменчивость.
57		Генная инженерия бактерий.
58		Практическое использование бактерий, в том числе, полученных с помощью методов генной инженерии.
59		Какова микрофлора окружающей среды, пищевых продуктов, организма человека?
60		Какие физические, химические и биологические факторы действуют на микроорганизмы?

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сравнение эукариотической и прокариотической клеток.
2. Строение микробной клетки. Основные структуры.
3. Строение животной клетки. Основные структуры.
4. Строение растительной клетки. Основные структуры.
5. Жгутики, фибрии, пили. Их строение и краткая характеристика.
6. Особенности строения и состава клеточных стенок микроорганизмов. Грамотрицательные и грамположительные бактерии.
7. Споры. Механизм спорообразования.
8. Ферментативный катализ и основы кинетики биохимических реакций.
9. Классификация ферментов. Роль ферментов в метаболизме.
10. Химический состав клеток. Основные биополимеры, их функции в клетке.
11. Особенности строения и состава клеточных стенок микроорганизмов. Грамотрицательные и грамположительные бактерии.
12. Поступление веществ в клетку и их метаболизм.
13. Митоз. Мейоз. Особенности размножения микроорганизмов.
14. Виды дыхания у микроорганизмов.
15. Абиотические и биотические факторы окружающей среды, действующие на живые организмы.
16. Живые организмы, являющиеся факторами загрязнения окружающей среды.
17. Детоксикация ксенобиотиков в зависимости от типа питания живых организмов.
18. Деструкция органического вещества живыми организмами. Биотическая трансформация ксенобиотиков в окружающей среде.
19. Строение и классификация аминокислот. Основные свойства аминокислот.
20. Особенности строения белков. Классификация и функции белков.
21. Строение и основные функции ферментов. Свойства, механизм действия ферментов.
22. Скорость ферментативных реакций и факторы, влияющие на неё. Ингибирование ферментов, кофакторы и коферменты.
23. Нуклеиновые кислоты: строение нуклеотидов, образование ди- и полинуклеотидов.
24. Структура ДНК и РНК. Строение и основные их функции.
25. Концепция клеточного строения.
26. Классификация организмов в соответствии с источниками энергии и углерода. Автотрофное питание.
27. Фотосинтез, факторы, влияющие на фотосинтез.
28. Гетеротрофное питание. Типы гетеротрофного питания. Механизм питания.
29. Энергетический обмен. АТФ. Клеточное дыхание.
30. Гликолиз, аэробное и анаэробное дыхание, эффективность превращения энергии. Использование процессов брожения в промышленности.
31. Микробиология. Значение науки. Основные задачи. Основные периоды развития науки.

32. Основные виды систематик микроорганизмов. Систематика по Берджи.
33. Актиномицеты. Морфология, размножение и роль в природе. Применение в биотехнологии.
34. Химический состав клеток. Основные биополимеры, их функции в клетке.
35. Поступление веществ в клетку и их метаболизм.
36. Рост микроорганизмов в статической культуре и при непрерывном культивировании. Сходство и различие процессов
37. Культивирование микроорганизмов. Виды питательных сред.
38. Дрожжи. Их строение, размножение и применение в биотехнологии.
39. Морфология грибов, их свойства. Классификация грибов.
40. Вирусы. Особенности их строения. Примеры.
41. Влияние факторов окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.
42. Методы обнаружения и выделения микроорганизмов.
43. Типы питания микроорганизмов.
44. Источники углеродного питания микроорганизмов.
45. Особенности строения нуклеиновой кислоты у прокариот. Основные понятия генетики.
46. Питание бактерий. Питательные среды.
47. Методы исследования микроорганизмов. Особенности строения клетки, их химический состав.
48. Основные формы микроорганизмов. Размеры микроорганизмов.
49. Ферменты метаболизма бактерий, определение биохимических свойств.
50. Дыхание бактерий, классификация микроорганизмов по типам дыхания, условия культивирования аэробных и анаэробных бактерий.
51. Процессы биосинтеза, превращение биологических молекул микроорганизмами.
52. Генетика микроорганизмов. Фенотипическая и генотипическая изменчивость.
53. Генная инженерия бактерий.
54. Практическое использование бактерий, в том числе, полученных с помощью методов генной инженерии.
55. Микрофлора окружающей среды, пищевых продуктов и организма человека.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовых проектов и работ учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом предусмотрено расчетно-графическое задание. Целью РГЗ по дисциплине является приобретение теоретических знаний в области микробиологии и биологии, написание ответов на тему использования микроорганизмов в биотехнологии и навыков расчетов основных кинетических параметров развития популяции микроорганизмов в различных условиях культивирования микроорганизмов, количественная оценка влияния экологических факторов на биохимические и физиологические характеристики природных и техногенных популяций.

Пример заданий:

1. Индукция. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Механизм индукции на молекулярном уровне.
2. Роль вещества-предшественника при производстве вторичных метаболитов.
3. Основные способы промышленного получения аминокислот. Преимущества и недостатки каждого из способов.
4. Стерилизация воздуха в биотехнологических производствах.
5. Хемостатический режим культивирования. Достоинства и недостатки хемостатов.
6. С целью определения экономического коэффициента Y , характеризующего рост популяции кишечной палочки *E.coli* (индикатора санитарно-эпидемиологической безопасности природных и техногенных сред), проводили периодическое культивирование *E.coli* на водной минеральной среде с лимитированием по глюкозе до выхода популяции в стационарную фазу. В ходе эксперимента измеряли концентрацию биомассы клеток и концентрацию глюкозы. Экспериментальные данные выдаются.
7. Представить графически динамику концентраций биомассы и глюкозы в среде и определить по представленным данным значение экономического коэффициента Y , а также стационарное значение концентрации биомассы $X_{\square}$, характеризующих рост популяции кишечной палочки *E.coli* на глюкозе. Рассчитать удельную скорость роста биомассы популяции и удельную скорость превращения питательного субстрата.
8. Определить по представленным данным значения кинетических параметров K_s и $r_{\max}$, характеризующих рост популяции кишечной палочки *E.coli* на глюкозе. Экспериментальные данные выдаются.

9. Соотношение между предельным ростом бактерий и концентрацией глюкозы в глюкозо-аммонийно-сульфатной среде является линейным до концентрации глюкозы C моль/л; при этой концентрации популяция бактерий достигает стационарного уровня N_1 клеток/мл. Более высокие концентрации глюкозы не увеличивают популяцию бактерий. V мл среды, содержащей неизвестное количество глюкозы, было инокулировано клетками данной бактерии, а затем определена величина стационарной популяции (в неаэрированной среде) – N_2 клеток/мл. Сколько мг глюкозы было в среде?

Концентрация глюкозы C , моль/л	Стационарная концентрация бактерий N_1 , кл/мл	Объем среды V , мл	Стационарная концентрация бактерий N_2 , кл/мл
$5 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^9$	300	10^9

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Биология: учебное пособие для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. - 7-е изд.. – М.: Юрайт, 2017. -427 с.
2. Гусев М. В. Микробиология : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 462 с.
3. Нетрусов, А.И. Микробиология : учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. —3-е изд., испр.— Москва: Академия, 2009. —352 с.
4. Общая биология и микробиология: методические указания к выполнению лабораторных занятий и расчетно-графического задания для студентов направления 190301 — Биотехнология. / Е. Н. Гончарова; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 95 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018122915563799900000654125>
5. Основы микробиологии и биотехнологии: учеб. пособие для студентов / Е. Н. Гончарова; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 228 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Биология с основами экологии / А. П. Пехов. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005. - 687 с.
2. Винокурова Н.В. Общая биология: материалы к изучению курса / Н.В. Винокурова. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 134 с. <http://www.iprbookshop.ru/23859.html>
3. Винокурова Н.В. Общая биология: материалы к изучению курса / Н.В. Винокурова. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2005. — 134 с. — 5-88874-702-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23859.html>
4. Рябцева С.А. Общая биология и микробиология. Часть 1. Общая биология: учебное пособие / С.А. Рябцева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 149 с. <http://www.iprbookshop.ru/66069.html>
5. Белясова Н.А. Микробиология: учебник/ Белясова Н.А.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 443 с. <http://www.iprbookshop.ru/20229>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Химия и микробиология воды : практикум : учебное пособие / Л. А. Кульский. - Киев ; Донецк : Вища школа, 1987. - 175 с Химия и микробиология воды: практикум : учебное пособие / Л. А. Кульский. - Киев ; Донецк : Вища школа, 1987. - 175 с

6.3. Перечень интернет ресурсов

http://futurebiotech.ru/our_media/press/ - объединяет профессионалов и энтузиастов в области биологии и биотехнологий, перспективных направлений науки и бизнеса

<http://www.zin.ru/Animalia/Protista> - электронный каталог

<http://www.herba.msu.ru/algae/> - альгологический сайт

<http://www.BioDat.ru/> представлена База данных по экологическим ресурсам, биоразнообразию и др.

<https://biomolecula.ru/articles/top> - сайт молекулярной биологии, биотехнологии и др.

<http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства (научно-практический портал)

<http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> - научно-образовательный портал фундаментальной экологии.

<http://fauna-toxin.ru/> - сайт о ядовитых животных

<http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html> - экологический портал.

<http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/> - сайт библиографической информации по экологии.

<http://ecology-portal.ru/> - экологический портал.

<http://www.ecolife.ru/> сайт журнала «Экология и жизнь».

<http://www.isjaee.com/jour> - международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология».

<http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека

<http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система

7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, для курсового проектирования, текущего контроля, ГУК, 725. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, УК№2, 411. Лаборатория микробиологии для лабораторных занятий, ЦБТ, № 102.	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной или стационарный экран, ноутбук. Специализированная мебель. Бокс ламинарный микробиологический, Весы аналитические, Климостат Р2, Микроскоп Levenhuk D870T, Микроскоп МБС-10, Микроскоп Р-15, Микроскоп УМ-301, Микроскоп Р-11, Осветитель МОЛ-ОИ 18А, Осветитель ОИ-32, Шкаф сушильный LF-404. Специализированная мебель. Liston С 2203 — лабораторная настольная центрифуга с ротором-крестовиной повышенной емкости, предназначенная для разделения неоднородных жидких систем; лабораторная центрифуга С2006, предназначенная для разделения и фракционирования образцов среднего объема при комнатной температуре; люминесцентный лабораторно-исследовательский микроскоп AXIO SCOPE A1; сушижаровой шкаф 115 л, до 220С, RE 115, с естественной вентиляцией, red LINE by Binder; термостат RI 115 с естественной вентиляцией red LINE by Binder; ламинарный шкаф 2 класс безопасности БАВп-01-1,2 Ламинарные системы Россия; счетчик колоний автоматический Scan 500, цветная видеокамера, в комплекте с компьютером и ПО, Interscience (Франция); шейкер-инкубатор ES-20 в комплекте с платформами, BioSan Латвия; медицинский (фармацевтический) холодильник /морозильник MPR-414F Sanyo Япония; горелка спиртовая, Bochem; автоклав вертикальный автоматический MLS-2420U Sanyo Япония.	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Mozilla Firefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019. Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Самостоятельная работа обучающихся		
Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302 Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303 ГУК, каб. 725а	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Договор «Представление услуг связи – магистральных каналов, услуг по передаче данных для получения трафика, услуг по передаче данных «последняя миля» №3-19 от 09.01.2019 г. (услуга предоставлена с 1.01.19 по 31.03.19)	Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол №11 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

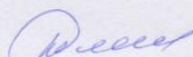
Заведующий кафедрой



подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор института



подпись, ФИО

В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «20» 04 2020.

Заведующий кафедрой ПЭ

Директор института

Свергузова С.В.

Павленко В.И.



8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой


подпись, ФИО

С.В. Свергузова

/Директор института



подпись, ФИО

Р.Н. Ястребинский

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Целью изучения курса «Общая биология и микробиология» является овладение базовыми знаниями в области базовых естественных наук, применение их в различных видах профессиональной деятельности; формирование навыков к планированию, проведению теоретических и экспериментальных исследований, обработке полученных результатов и представлению их в форме, адекватной задаче, формирование у будущих специалистов ответственности за состояние окружающей среды и компетентного решения в будущем вопросов техносферной безопасности.

Изучение дисциплины «Общая биология и микробиология» сопровождается выполнением студентами лабораторных работ, в ходе которых они получают непосредственное подтверждение теоретическим положениям, излагаемым в лекциях, приобретают навыки в постановке и проведении различных экспериментов. Таким образом, занятия проводятся в виде лекций и лабораторных работ. Интерактивными методами обучения являются дискуссии, обсуждения, защита выполненных лабораторных работ.

Лекционные и лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к материалу, содержащемуся в лекционном курсе; закрепляют знания, полученные в процессе изучения теоретического материала; расширяют объем полученных навыков и умений; позволяют применить полученные знания на практике; прививают навыки самостоятельного мышления; позволяют преподавателю проверить уровень знаний студентов.

Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов, в ходе которой происходит подготовка студентов к лекциям и лабораторным занятиям.

Успешное изучение курса требует посещения лекций и активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий и систематической самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен вести краткий конспект. Перед подготовкой к любым видам занятий необходимо просматривать пройденный материал, проверяя свои знания.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме опросов на лабораторных занятиях, проведения контрольной работы в виде тестирования. Формой итогового контроля является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса. Исходный этап изучения курса «Общей биологии и микробиологии» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей основные изучаемые модули курса, распределение видов занятий, виды контроля знаний и контрольные вопросы. Особое внимание следует уделить санитарно-токсикологическим параметрам.

Осуществлять проверку усвоения основных понятий, классификаций и тенденций эффективнее всего в форме опросов перед началом лабораторных занятий. Кроме опросов необходимо для контроля усвоения учебного материала проводить тестирование.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в методических изданиях по курсу «Общей биологии и микробиологии».

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины и содержащиеся в учебных пособиях, приведенных в основном и дополнительном списке литературы. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке к контрольной работе необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях Научной библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе

библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться экспрессным методом контроля – тестированием. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе при подготовке к занятиям, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться затем совместно со всеми студентами перед выполнением лабораторных занятий.