


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-химического факультета



подпись

Минич А.С. д.б.н., профессор

_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование
код наименование

Направленность (профиль): Биология и Химия, Биология и География

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биология и Химия, Биология и География.

Дисциплина «Микробиология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки владения, сформированные в процессе освоения биологических дисциплин на предыдущих курсах обучения (ботаники, зоологии).

Дисциплина «Микробиология» является важным компонентом биологического образования, позволяющим вместе с другими биологическими дисциплинами (и общегеографическими дисциплинами), сформировать у студентов научные мировоззренческие взгляды на целостность живого на нашей планете и на взаимосвязь компонентов биосферы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовность использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать теоретические основы науки «Микробиология»: особенности строения бактериальной клетки и способности ее существования в экстремальных условиях среды; биохимические процессы, протекающие в клетках прокариот; морфологическое и функциональное многообразие прокариот в сравнении с миром растений, грибов, животных; эволюционные связи прокариот; роль бактерий в природе и жизни человека; строение вирусов и особенности их развития в живом организме;

владеть основными понятиями и терминами науки «Микробиология»; знаниями о современных методах микробиологических исследований; системными представлениями об организации живой природы;

уметь использовать на практике микробиологические знания: доказательно обсуждать теоретические и практические проблемы микробиологии; применять полученные знания и навыки при выполнении исследовательских работ и в будущей профессиональной деятельности.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

3.1. Введение. Строение микроорганизмов. Предмет и методы микробиологии. Объекты изучения: бактерии, археобактерии, вирусы. Распространение в природе, участие их в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсических веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов.

История развития микробиологии. Исследования А. Левенгука. Морфологический период в развитии микробиологии. Значение работ Л. Пастера в развитии физиологического направления в микробиологии. Работы Р. Коха, Н.И. Мечникова, Д.К. Заболотного. Развитие почвенной микробиологии. Работы С.Н. Виноградского, В.Л. Омелянского, М. Бейеринка. Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Работа Н.Ф. Гамалея, Д. Эрреля и др. успехи микробиологии в 20 веке. Рождение технической, космической микробиологии. Молекулярная биология, биотехнология. Перспективы развития микробиологии в 21 веке.

Формы и размеры бактериальной клетки. Клеточная стенка, ее химический состав и структура. Окраска по Граму. Функции клеточной стенки. Капсула и ее защитные функции. Чехлы. Пили (филибрин). Клеточные выросты: простеки, шипы и др. подвижность бактериальных клеток. Цитоплазматическая мембрана, ее химический состав, структура и функции. Мезосомы. Мембраны архебактерий. Цитоплазма бактериальной клетки. Рибосомы архей и бактерий: состав, строение, функции. Различия рибосом эукариот и прокариот. Нуклеоид, связь нуклеоида с ЦПМ. Плазмиды и другие генетические элементы.

Спорообразование у бактерий, его биологический смысл.

3.2. *Рост и культивирование микроорганизмов.* Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Изоморфное и гетероморфное деление. Получение чистых культур. Стадии развития бактериальной популяции: начальная, лаг-фаза, логорифмическая, максимальная стационарная фаза, фаза ускоренной гибели, фаза замедления скорости отмирания. Непрерывное культивирование.

3.3. *Систематика и генетика микроорганизмов.* Систематика – наука о многообразии и взаимосвязях между организмами. Правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов. Основные признаки, используемые при классификации прокариот: морфологические, физиологические, биохимические, экологические, генетические. Филогения микроорганизмов, основанная на последовательности 16S-рРНК. Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Группы бактерий и группы архей.

Генетический аппарат бактерий. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Высокая изменчивость прокариот. Мутагены. Мутации у бактерий. Рекомендации генетического материала: репарация, трансформация, трансдукция, конъюгация. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.

3.4. *Питание и метаболизм микроорганизмов.* Химический состав прокариотных клеток и их пищевые потребности. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий. Типы питания бактерий. Фотолитоавтотрофы. Бактериальный фотосинтез. Фотоорганотрофы. Хемолитоавтотрофы. Хемоорганогетеротрофы. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы.

Понятия о процессах катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариот. Катаболизм прокариот. Цепь переноса электронов. Общая характеристика процессов брожения. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Аэробное дыхание. Анаболизм прокариот. Биосинтетические процессы. Усвоение соединений азота. Ассимиляционная нитратредукция. Фиксация атмосферного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы и их использование в практике сельского хозяйства. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов.

3.5. *Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.* Условия обитания микроорганизмов в почве. Гумусообразование. Почвенные сообщества микроорганизмов. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Самоочищение вод. Микрофлора воздуха.

Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Значение микрофлоры в жизни человека. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков и других лекарственных веществ.

Отношение микроорганизмов к температуре. Действие высоких и низких температур на рост и выживание микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к кислороду – аэробные микроорганизмы, облигатные и факультативные анаэробы.

Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.

3.6. *Вирусы и бактериофаги.* Специфичность вирусов. Морфология и их размеры. Строение и химический состав вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Размножение вирусов и их культивирование. Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Антигенные свойства бактериофагов. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов. Вирусы человека.

4. Трудоёмкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 3

(направленность (профиль): Биология и Химия)

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		4 семестр
Лекции	16	16
Лабораторные работы	48	48
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	44	44
Курсовая работа	*	*
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	108	108

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Строение микроорганизмов.	20	4		14	2
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	16			12	4
3	Систематика и генетика микроорганизмов.	14	4			10
4	Питание и метаболизм микроорганизмов.	20	4		12	4
5	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	24			10	14
6	Вирусы и бактериофаги.	14	4			10
	Итого:	108	16		48	44

4.1.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	Введение. Строение микроорганизмов.	Инструктаж по ТБ. Правила работы в микробиологической лаборатории. Техника приготовления микроскопических препаратов (живых и

		фиксированных). Окраска препаратов. Изучение морфологии бактерий. Особенности строения бактериальной клетки (цитохимические методы исследования). Окраска бактерий по Граму. Окраска клеточных включений.
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Количественный учет микроорганизмов почвы на твердой питательной среде (МПА). Получение накопительных культур. Выделение чистых культур бактерий и изучение их культуральных свойств.
3	Питание и метаболизм микроорганизмов.	Значение отдельных питательных элементов для микроорганизмов. Расчет полной питательной среды и сред с исключением различных элементов. Изучение разных типов брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, уксуснокислое. Превращение микроорганизмами азотсодержащих веществ: аммонификация белков и мочевины, нитрификация и денитрификация.
4	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	Количественный учет микроорганизмов в воздухе ауд. № 20 корп. 7 ТГПУ. Количественный учет бактерий в питьевой водопроводной воде. Влияние УФ и разных температур на рост микроорганизмов в статической культуре.

4.2. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 3

(направленность (профиль): Биология и География)

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		8 семестр
Лекции	16	16
Лабораторные работы	44	44
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	48	48
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	108	108

4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Строение микроорганизмов.	20	4		12	4
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	16			12	4
3	Систематика и генетика микроорганизмов.	14	4			10

4	Питание и метаболизм микроорганизмов.	20	4		10	6
5	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	24			10	14
6	Вирусы и бактериофаги.	14	4			10
	Итого:	108	16		44	48

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	Введение. Строение микроорганизмов.	Инструктаж по ТБ. Правила работы в микробиологической лаборатории. Техника приготовления микроскопических препаратов (живых и фиксированных). Окраска препаратов. Изучение морфологии бактерий. Окраска бактерий по Граму. Окраска клеточных включений.
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Количественный учет микроорганизмов почвы на твердой питательной среде (МПА). Получение накопительных культур. Выделение чистых культур бактерий и изучение их культуральных свойств.
3	Питание и метаболизм микроорганизмов.	Значение отдельных питательных элементов для микроорганизмов. Расчет полной питательной среды и сред с исключением различных элементов. Изучение разных типов брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, уксуснокислое. Превращение микроорганизмами азотсодержащих веществ: аммонификация белков и мочевины.
4	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	Количественный учет микроорганизмов в воздухе ауд. № 20 корп. 7 ТГПУ. Количественный учет бактерий в питьевой водопроводной воде. Влияние УФ и разных температур на рост микроорганизмов в статической культуре.

4.3. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 3

(набор 2014-15 гг., направленность (профиль): Биология и География)

4.3.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		4 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	48	48
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	60	60
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	108	108

4.3.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Строение микроорганизмов.	24			14	10
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	18			12	6
3	Систематика и генетика микроорганизмов.	10				10
4	Питание и метаболизм микроорганизмов.	22			12	10
5	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	20			10	10
6	Вирусы и бактериофаги.	14				14
	Итого:	108			48	60

4.3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	Введение. Строение микроорганизмов.	Инструктаж по ТБ. Правила работы в микробиологической лаборатории. Техника приготовления микроскопических препаратов (живых и фиксированных). Окраска препаратов. Изучение морфологии бактерий. Особенности строения бактериальной клетки (цитохимические методы исследования). Окраска бактерий по Граму. Окраска клеточных включений.
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Количественный учет микроорганизмов почвы на твердой питательной среде (МПА). Получение накопительных культур. Выделение чистых культур бактерий и изучение их культуральных свойств.
3	Питание и метаболизм микроорганизмов.	Значение отдельных питательных элементов для микроорганизмов. Расчет полной питательной среды и сред с исключением различных элементов. Изучение разных типов брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, уксуснокислое. Превращение микроорганизмами азотсодержащих веществ: аммонификация белков и мочевины, нитрификация, денитрификация.
4	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	Количественный учет микроорганизмов в воздухе ауд. № 20 корп. 7 ТГПУ. Количественный учет бактерий в питьевой водопроводной воде. Влияние УФ и разных температур на рост микроорганизмов в статической культуре.

4.4. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 2

(набор 2012-13 гг., направленность (профиль): Биология и География)

4.4.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		9 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	44	44
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	28	28
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	72	72

4.4.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Строение микроорганизмов.	12			12	
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	16			12	4
3	Систематика и генетика микроорганизмов.	6				6
4	Питание и метаболизм микроорганизмов.	14			10	4
5	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	14			10	4
6	Вирусы и бактериофаги.	10				10
	Итого:	72			44	28

4.4.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	Введение. Строение микроорганизмов.	Инструктаж по ТБ. Правила работы в микробиологической лаборатории. Техника приготовления микроскопических препаратов (живых и фиксированных). Окраска препаратов. Изучение морфологии бактерий. Окраска бактерий по Граму. Окраска клеточных включений.
2	Рост и культивирование микроорганизмов.	Приготовление питательных сред. Методы стерилизации. Количественный учет микроорганизмов почвы на твердой питательной среде (МПА). Получение накопительных культур. Выделение чистых культур бактерий и изучение их культуральных свойств.
3	Питание и метаболизм микроорганизмов.	Значение отдельных питательных элементов для микроорганизмов. Расчет полной питательной среды и сред с исключением различных элементов. Изучение разных типов брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, уксуснокислое. Превращение микроорганизмами азотсодержащих веществ:

		аммонификация белков и мочевины.
4	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	Количественный учет микроорганизмов в воздухе ауд. № 20 корп. 7 ТГПУ. Количественный учет бактерий в питьевой водопроводной воде. Влияние УФ и разных температур на рост микроорганизмов в статической культуре.

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Общая микробиология :учебник для вузов. 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 349 с.
2. Фомичев Е.Е., Порохина Е.В. Микробиология: методические указания к самостоятельной работе студентов на лабораторных занятиях. – Томск : Издательство томского государственного педагогического университета, 2007. – 82 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов. - М. : Академия, 2005. - 602 с.
2. Аникеев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии : учебное пособие для вузов. - М. : Просвещение, 1977. - 127 с.
3. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология : учебник для вузов. 7-е изд. - М. : Академия, 2007. - 461 с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

5) **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis**. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>

6) **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ)**. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма**

договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

7) БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006). Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html

8) Архив журнала Nature. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

9) <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.

10) <http://ru.wikipedia.org/wiki> – Википедия.

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение для работы с микроскопами TourCam, операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные и практические занятия (семинары) проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, и перечисленными ниже материалами и оборудованием.

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
Лаборатория органического синтеза и органической химии, ауд. №13 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47	Вытяжные шкафы, химические столы и специализированные шкафы, лабораторная посуда, спектрофотометр и спектрометр, рефрактометр, прибор для определения температуры плавления кристаллических веществ, вискозиметры, весы, сушильный шкаф.
Лаборатория агроэкологии, уч. корп. №6, ул. Киевская, 60, стр. 1.	Специализированные химические лаборатории с вытяжными шкафами, химическим оборудованием и посудой, газовый хроматограф, лаборатория микробиологии с автоклавом, музей торфа.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Часть учебного материала дисциплины «Микробиология» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий (из-за недостатка времени). Они не относятся к основополагающим, принципиальным, но знание их существенно расширяет у обучающихся кругозор, эрудированность, дает возможность ориентироваться не только в изучаемой дисциплине, но и в общебиологических науках (экологии, учении о биосфере и др.). После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний студентов в виде контрольной работы или тестирования.

**7.1 План самостоятельной работы
(направленность (профиль): Биология и Химия)**

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 44 часа

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Строение микроорганизмов	Развитие почвенной микробиологии. Работа Н.Ф. Гамалея, Д. Эрреля и др. успехи микробиологии в 20 веке. Рождение технической, космической микробиологии.	2	контрольная работа, тестирование
2.	Рост и культивирование микроорганизмов.	Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Изоморфное и гетероморфное деление.	4	контрольная работа, тестирование
3.	Систематика и генетика микроорганизмов	Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Группы бактерий и группы архей. Мутагены. Мутации у бактерий. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.	10	контрольная работа, тестирование
4.	Питание и метаболизм микроорганизмов	Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы.	4	контрольная работа, тестирование
5.	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Условия обитания микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Отношение микроорганизмов к температуре. Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.	14	контрольная работа, тестирование
6.	Вирусы и бактериофаги	Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов. Вирусы человека.	10	контрольная работа, тестирование

**7.2 План самостоятельной работы
(направленность (профиль): Биология и География)**

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 48 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Строение микроорганизмов	Развитие почвенной микробиологии. Работа Н.Ф. Гамалея, Д. Эрреля и др. успехи микробиологии в 20 веке. Рождение технической, космической микробиологии. Перспективы развития микробиологии в 21 веке.	4	контрольная работа, тестирование
2.	Рост и культивирование	Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Изоморфное и	4	контрольная работа,

	микроорганизмов.	гетероморфное деление.		тестирование
3.	Систематика и генетика микроорганизмов	Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Группы бактерий и группы архей. Мутагены. Мутации у бактерий. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.	10	контрольная работа, тестирование
4.	Питание и метаболизм микроорганизмов	Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов.	6	контрольная работа, тестирование
5.	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Условия обитания микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Водные сообщества микроорганизмов. Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Отношение микроорганизмов к температуре. Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.	14	контрольная работа, тестирование
6.	Вирусы и бактериофаги	Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов. Вирусы человека.	10	контрольная работа, тестирование

7.3 План самостоятельной работы

(набор 2014-15 гг., направленность (профиль): Биология и География)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 60 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Строение микроорганизмов	Предмет и методы микробиологии. Объекты изучения: бактерии, археобактерии, вирусы. Распространение в природе, участие их в минерализации органических веществ, регуляции газового состава атмосферы, в очистке окружающей среды от токсических веществ, в поддержании плодородия почвы, в образовании полезных ископаемых, в получении кормовых и пищевых продуктов, топлива, химических реактивов и лекарственных препаратов. История развития микробиологии. Развитие почвенной микробиологии.	10	контрольная работа, тестирование

		Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Рождение технической, космической микробиологии. Молекулярная биология, биотехнология. Перспективы развития микробиологии в 21 веке.		
2.	Рост и культивирование микроорганизмов.	Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Изоморфное и гетероморфное деление. Непрерывное культивирование.	6	контрольная работа, тестирование
3.	Систематика и генетика микроорганизмов	Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Группы бактерий и группы архей. Генетический аппарат бактерий. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Мутагены. Мутации у бактерий. Значение мутаций. Перспективы генной инженерии.	10	контрольная работа, тестирование
4.	Питание и метаболизм микроорганизмов	Химический состав прокариотных клеток и их пищевые потребности. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Понятия о процессах катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариот. Катаболизм прокариот. Цепь переноса электронов. Общая характеристика процессов брожения. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов.	10	контрольная работа, тестирование
5.	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Условия обитания микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в формировании состава природных вод. Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Влияние лучистой энергии – солнечное излучение, искусственный УФ. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.	10	контрольная работа, тестирование
6.	Вирусы и бактериофаги	Специфичность вирусов. Морфология и их размеры. Строение и химический состав вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Размножение вирусов и их культивирование. Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов. Вирусы человека.	14	контрольная работа, тестирование

7.4 План самостоятельной работы

(набор 2012-13 гг., направленность (профиль): Биология и География)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 28 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Рост и культивирование микроорганизмов.	Размножение бактерий. Изоморфное и гетероморфное деление. Непрерывное культивирование.	4	контрольная работа, тестирование
3.	Систематика и генетика микроорганизмов	Краткая характеристика четырех отделов царства прокариот по 9-ому изданию Определителя бактерий Берги. Генетический аппарат бактерий. Механизмы репликации бактериальной хромосомы. Мутагены. Мутации у бактерий. Значение мутаций..	6	контрольная работа, тестирование
4.	Питание и метаболизм микроорганизмов	Химический состав прокариотных клеток. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий. Понятия о процессах катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариот. Катаболизм прокариот. Цепь переноса электронов.	4	контрольная работа, тестирование
5.	Экология микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Взаимодействие микроорганизмов с растениями и животными. Нормальная микрофлора человека. Влияние химических веществ органической и неорганической природы на микроорганизмы.	4	контрольная работа, тестирование
6.	Вирусы и бактериофаги	Специфичность вирусов. Морфология и их размеры. Строение и химический состав вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Размножение вирусов. Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Явление лизогении. Вирусы человека.	10	контрольная работа, тестирование

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биология и Химия, Биология и География.

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил(ли):

Сергеева М.А., канд. биол. наук, доцент кафедры биологии растений и биохимии
ТГПУ

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии

Протокол № 10 от 26 сентября 2016 года.

Заведующий кафедрой биологии растений и биохимии,

докт. биол. наук, профессор  А.С. Минич

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от « 26 » сентября 20 16 года

Председатель учебно-методической комиссии

биолого-химического факультета,

канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева