



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Биологии и технологий живых систем	
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия	
Направленность (профиль)	Агрономия	
	Микробиология	Б1.Б.20

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании  
Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Микробиология»

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала обучения: 2014**

Заведующий кафедрой БиТЖС

В.В. Иванищев

Декан ФЕН

И.В. Шахельдян

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП БАКАЛАВРИАТА.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
ОПК-5 - готовностью использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.....	7
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
7.1. Основная литература.....	11
7.2. Дополнительная литература.....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	13
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	13
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	15

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-5 готовность использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции	<p><b>Выпускник знает:</b>  <i>биологические особенности основных видов микроорганизмов, в т.ч. используемых для технологий возделывания и переработки сельскохозяйственных растений;</i>  <i>микробиологические технологии, используемые для производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</i></p> <p><b>Умеет:</b>  <i>использовать микробиологические препараты для возделывания растений, выбирать технологически обоснованные способы микробиологической переработки продукции сельского хозяйства, оценивать фитосанитарное состояние посевов и насаждений, планировать системы их защиты от вредных организмов</i></p> <p><b>Владеет:</b>  <i>современными методами диагностики возбудителей болезней растений и методами борьбы с ними, методиками использования микробиологических технологий в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции</i></p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Микробиология» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 образовательной программы.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями о биологическом разнообразии, клеточном и организменном уровнях организации жизни;
- умениями использования методов, способов, средств изучения организмов различного уровня организации;
- навыками и (или) опытом деятельности применения получения, хранения и переработки информации.

Дисциплина «Микробиология» является базовой для дисциплин «Физиология и биохимия растений», «Защита растений».

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>4/144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	32

Микробиология	Б1.Б.20
другие виды контактной работы (КСРС)	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	10
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	18
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	16
выполнение заданий для самостоятельной работы	10
Экзамен	<b>36</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена 4 сем	

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Предмет и методы микробиологии	2	2		8
Тема 2. Строение и морфология бактерий	4	6		8
Тема 3. Химический состав и метаболизм бактериальной клетки	4	4		8
Тема 4. Генетика бактерий	2	2		8
Тема 5. Рост и размножение микроорганизмов	2	6		8
Тема 6. Систематика и экология микроорганизмов	2	6		8
Тема 7. Микроорганизмы в сельском хозяйстве	2	6		6
Контроль самостоятельной работы студентов			4	
Экзамен	36			
<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>54</b>

**Тема 1. Предмет и методы микробиологии.**

*Содержание темы*

Краткий исторический очерк развития микробиологии. Предмет и методы микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и в жизни человека. Этапы развития микробиологии. Положение микроорганизмов в общей системе живого мира. Роль микроорганизмов в природе, народном хозяйстве и медицине. Основные направления и перспективы развития микробиологии. Микробиологическая промышленность, производство медицинских препаратов и антибиотиков.

**Тема 2. Строение и морфология бактерий.**

*Содержание темы*

Морфология бактерий. Формы и размеры бактерий. Микрококки, диплококки, тетракокки, сарцины, стрептококки, стафилококки, палочковидные формы, извитые формы бактерий и их основные представители. Морфологическая характеристика грибов. Морфологическая характеристика простейших. Морфология вирусов. Структуры прокариотической клетки. Принципиальные особенности клеточной организации прокариот, различия организации

прокариотических и эукариотических клеток. Клеточная стенка. Строение и состав клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий. Цитоплазматическая мембрана и её производные. Строение и функции мезосом. Цитоплазма и внутрицитоплазматические включения - аэросомы, хлоросомы, фикобилисомы, карбоксисомы, магнитосомы, газовые вакуоли, запасные вещества. Нуклеоид, структура и функции. Плазмиды - внехромосомные генетические элементы. Временные структуры бактериальных клеток; жгутики, фимбрии, капсулы, слизь. Их строение и функции. Эндоспоры бактерий. Процесс образования эндоспор. Пигменты бактерий.

### **Тема 3. Химический состав и метаболизм бактериальной клетки.**

#### *Содержание темы*

Биогенные химические элементы (С, О, N, H), их значение в жизни клетки. Макро- и микроэлементы и их значение в росте и развитии прокариотической клетки. Вода, как основной и жизненно важный компонент существования бактериальной клетки. Белки их разнообразие, состав, функции и значение. Липиды - состав, функции и значение. Углеводы - состав, функции и значение. Нуклеиновые кислоты состав, строение, функции и значение. Ферменты бактериальной клетки. Процессы анаболизма (конструктивного обмена) и катаболизма (энергетического обмена). Анаболизм, как совокупность биохимических реакций, осуществляющих синтез компонентов клетки. Поступление веществ в бактериальную клетку (пассивная диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, транслокация). Биохимические свойства бактерий. Значение ферментов в процессе питания прокариотической клетки. Углеродное питание бактерий - автотрофы и гетеротрофы. Вода, как источник водорода. Способы получения энергии: фототрофы, хемолитотрофы и хемоорганотрофы. Способы получения азота: аминокотрофы, аминокотрофы. Катаболизм, как совокупность реакций, обеспечивающих клетку энергией. Дыхание бактерий. Аэробное и анаэробное окисление субстрата. облигатные аэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы. Общая характеристика процессов брожения. Молочнокислородное брожение, спиртовое брожение, маслянокислородное брожение и др. Регуляция клеточного метаболизма прокариот. Регуляция синтеза ферментов.

### **Тема 4. Генетика бактерий.**

#### *Содержание темы*

Наследственные факторы микроорганизмов. Геном бактериальной клетки. ДНК, РНК, плазмиды, состав, строение, функции. Методы изучения генетики микроорганизмов. Обмен генетической информацией: трансформация, конъюгация, трансдукция. Селекция микроорганизмов. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации. Мутации. Использование штаммов микроорганизмов в промышленной микробиологии, фармакологии и медицине. Методические подходы к генетической трансформации клеток. Использование штаммов микроорганизмов для опытов с рекомбинантными ДНК. Перспективы получения и использования генномодифицированных организмов.

### **Тема 5. Рост и размножение микроорганизмов.**

#### *Содержание темы*

Питательные среды для культивирования бактерий. Культуральные свойства бактерий. Выделение чистых культур микроорганизмов. Клеточный цикл бактерий. Размножение бактерий. Скорость размножения бактерий, её зависимость от внешних и внутренних факторов. Рост бактериальных культур на твердых и жидких средах. Фазы развития бактерий на жидких питательных средах. Рост бактериальной популяции в статической культуре. Непрерывные культуры микроорганизмов. Биотехнология, новые микробные производства, их влияние на окружающую среду. Рост и размножение грибов. Размножение вирусов.

### **Тема 6. Систематика и экология микроорганизмов.**

#### *Содержание темы*

Принципы построения классификации прокариот. Систематика и номенклатура бактерий. Общепринятые таксономические категории и применяемый в микробиологии термин "штамм" и "клон". Эволюция и филогения микроорганизмов. Естественные и искусственные систематики. Международная классификация прокариот - определитель бактерий Берги. Нумерическая таксономия. Систематика грибов. Систематика вирусов. Роль микроорганизмов в природе. Влияние физических и химических факторов среды на бактерии. Группы психрофилов, мезофилов, термофилов. Отношение прокариот к реакции среды. Влияние кислорода на микроорганизмы. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Влияние химических веществ, бактериостатическое и бактерицидное действие антисептиков. Микрофлора воздуха. Зависимость содержания микроорганизмов в воздушной среде. Санитарное состояние воздуха помещений. Микрофлора воды. Экологическая характеристика загрязнения водоёмов. Санитарное состояние воды. Роль микроорганизмов в процессах самоочищения воды. Микрофлора почвы. Почва как среда обитания микроорганизмов. Роль пула почвы в поддержании гомеостаза почв. Динамика численности микроорганизмов различных почв. Зимогенная, автохтонная и олиготрофная микрофлора.

### **Тема 7. Микроорганизмы в сельском хозяйстве.**

#### *Содержание темы*

Использование микроорганизмов в народном хозяйстве. Методы культивирования микроорганизмов. Производство антибиотиков. Производство витаминов. Производство фитогормонов. Производство биофунгицидов. Селекция микроорганизмов для получения штаммов с новыми свойствами. Утилизация отходов методом направленной микробиологической ферментации. Утилизация отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и получение органических удобрений. Производство энергии при помощи микроорганизмов.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов предусматривает знакомство с содержанием дисциплины путём работы с учебниками, а также специальной литературой, включающей периодическую научную литературу (научные журналы, репринты), авторефераты диссертаций, материалы научно-практических конференций, разнообразные практикумы, монографии, ГОСТы. Практические и семинарские занятия могут включать доклады и обсуждение результатов конкретных исследований, отражающих специфику изучаемого раздела дисциплины. Виды самостоятельной работы по разделам защиты растений включают теоретическую подготовку к практическим занятиям, самостоятельный разбор алгоритмов проведения микробиологических исследований по каждой теме, подготовку к выполнению тестовых заданий, подготовку реферата, подготовку презентации, подготовку к экзамену.

1. Микробиология [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" / ред.: В. В. Зверев, М. Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 с. : ил.
2. Коротяев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Текст] : учебник для медицинских вузов / А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. - 4-е изд., исправлен. и доп. - СПб. : Специальная Литература, 2008. - 767 с. : ил.
3. Куранова Н. Г. , Купатадзе Г. А. Микробиология. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Куранова Н. Г. , Купатадзе Г. А. М.: Прометей, 2013. Ч. 1. 108 с.
4. Камышева, К. С. Микробиология, основы эпидемиологии и методы микробиологических исследований [Текст] : учебное пособие для студентов среднего профессионального образования / К. С. Камышева. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 346 с.

5. Описание лабораторно-практических занятий в системе Moodle.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формирование компетенции ОПК-5 «готовность использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции» осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ОПК-5 готовность использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции		
Знания	знает биологические особенности основных видов микроорганизмов, в т.ч. используемых для технологий возделывания и переработки сельскохозяйственных растений; микробиологические технологии, используемые для производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно и полно отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.
Умения	умеет использовать микробиологические препараты для возделывания растений, выбирать технологически обоснованные способы микробиологической переработки продукции сельского хозяйства, оценивать фитосанитарное состояние посевов и насаждений, планировать системы их защиты от вредных организмов	Оценка «хорошо» выставляется, если студент допускает несущественные ошибки и исправляет их при наводящих вопросах преподавателя. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент знает основы курса, допускает в ответе не принципиальные ошибки, ответы неполны. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает основных положений курса и не отвечает на наводящие вопросы преподавателя.
Навыки	владеет современными методами диагностики возбудителей болезней растений и методами борьбы с ними, методиками использования микробиологических технологий в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

**Вопросы для обсуждения темы:**

1. Современные проблемы микробиологии и основные направления поиска их решения.
2. Направления развития микробиологии.
3. Микробиология в сельском хозяйстве.
4. Микробиология в медицине.
5. Перспективы микробиологии.
6. Объекты микробиологической деятельности.
7. Информационные базы по микробиологии и использованию микроорганизмов.
8. Методы и приемы, применяемые в микробиологии.
9. Использование микробиологических методов в биотехнологии.

**Знакомство с оригинальными публикациями по теме из научных журналов:**

- Прикладная микробиология: научно-практический рецензируемый журнал [Электронный ресурс]. 2014. Т. II, № 1(3) 68 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=236986&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=236986&sr=1); другие номера журнала на странице [Электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=search\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red)
- Национальные приоритеты России : Специальный выпуск. Современные аспекты природной очаговости болезней . Омск: Издательский центр "Омский научный вестник", 2011. № 2(5). 230 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=141945&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141945&sr=1) другие номера журнала на странице [Электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=search\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red)  
Вестник Московского Университета [Электронный ресурс]. Серия 16. Биология. 2011. № 1. 66 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=226420&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=226420&sr=1)
- Роль микроорганизмов в функционировании живых систем: фундаментальные проблемы и биоинженерные приложения /Под ред. : Колчанова Н.А., Власова В.В., Дегерменджи А.Г. Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2010. 472 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=98017&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=98017&sr=1)
- Егоров Н. С. Микробная биотехнология: становление и состояние[Электронный ресурс]/ Егоров Н. С. Вестник Московского Университета. Серия 16. Биология. 2012. № 1. С. 47 [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=231357&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=231357&sr=1) другие номера журнала на странице [Электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=search\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red)
- Acta Naturae. [Электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=search\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red)
  - Ученые записки. Естественные и технические науки. Петрозаводский государственный университет [Электронный ресурс] [http://biblioclub.ru/index.php?page=search\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red)
- Статьи по выбору студента (в рамках темы ВКР), в т.ч. на англ. языке

**Рассмотрение вопросов, освещённых в публикации:**

- Актуальность и новизна изучаемой проблемы, причины выполнения данной работы
- Какие выбраны пути решения проблемы
- Какие методы исследования были использованы и почему
- Какие объекты были использованы
- Какие формы представления результатов были использованы
- Каковы перспективы использования современных методов микробиологии в сельском хозяйстве
- Обсуждение результатов экспериментальной работы, в чем новизна данной работы
- Каковы перспективы использования современных методов микробиологии в медицине
- Каковы перспективы использования современных методов микробиологии в биотехнологии



**Задания для самостоятельной работы (необходимо самостоятельно найти информацию и всесторонне изучить вопросы):**

1. Основные показатели, используемые для оценки микробиологических процессов.
2. Пути регуляции микробиологических процессов.
3. Показатели состояния развития микроорганизмов при выращивании на твердых питательных средах.
4. Микрофлора различных типов почв и ее стабильность.
5. Использование микробиологических биопрепаратов для борьбы с вредными организмами.
6. Проблема предотвращения экологического риска в микробиологических производствах.

**Примерная тематика рефератов и индивидуальной работы с научными публикациями по разделам дисциплины**

1. Достижения смежных наук и интенсивное развитие микробиологии.
2. Методы введения ДНК в бактериальные клетки.
3. Возможности генной инженерии микроорганизмов.
4. Авторские права и применение результатов открытий.
5. Использование микроорганизмов для получения микробиологического белка.
6. Микробиологические методы в генетике.
7. Бактерии возбудители болезней растений.
8. Бактерии возбудители болезней животных.
9. Бактерии возбудители болезней человека.
10. Микробиологические основы повышения плодородия почв.
11. Взаимоотношения микроорганизмов и растений монокультуры и микоризообразование.
12. Микробиологические биопрепараты и их эффективность в увеличении плодородия почв.
13. Микробные биопрепараты и их эффективность в защите с/х растений от болезней.
14. Повышение эффективности биологической фиксации атмосферного азота растениями.
15. Микробная деградация и конверсия отходов с/х и промышленности и биологический контроль за ним.

**Примерные вопросы к экзамену**

1. Предмет и методы микробиологии.
2. Цель и задачи микробиологии.
3. Роль микроорганизмов в природе и народном хозяйстве.
4. Окраска бактерий по Граму. Упаковка чашек Петри.
5. Морфология бактерий.
6. Физиология бактерий.
7. Биохимия прокариот.
8. Строение и состав клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий.
9. Цитоплазма и внутрицитоплазматические включения.
10. Нуклеотид - структура и функции. Плазмиды.
11. Строение и функции жгутиков, фимбрий, капсул и слизи.
12. Окраска жгутиков и спор.
13. Эндоспоры - строение, функции.
14. Пигменты бактерий.
15. Методы стерилизации.
16. Принципиальные различия строения эукариотических и прокариотических клеток.

17. Принципы строения прокариот. Таксономические категории.
18. Микрофлора воды.
19. Микрофлора воздуха.
20. Размножение бактерий.
21. Рост и размножение бактерий.
22. Фазы роста бактерий.
23. Прокариоты и окружающая среда.
24. Экология микроорганизмов.
25. Микроорганизмы - сапрофиты, симбионты, патогенны.
26. Систематика микроорганизмов Берги.
27. Микроорганизмы и генетика.
28. Микроорганизмы и биотехнология.
29. Использование микроорганизмов в биотехнологии.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микробиология» состоит из подготовки к практическим занятиям, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, подготовки к экзамену. Для подготовки студентов к занятиям и экзамену рекомендовано использование учебников и учебно-методических пособий.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю практических занятий.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: работа на занятиях – до 50 баллов. Выполнение заданий для самостоятельной работы к занятиям – до 10 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий студент может получить 60 баллов. Дополнительное количество баллов (до 10) может быть набрано при выполнении тестов, или других видов работ.

На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Баллы, набранные студентом в течение семестров изучения дисциплины	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на экзамене
11 – 70	0-50	81-100	Отлично
11 – 70	0-40	61-80	Хорошо
11 – 70	0-30	41-60	Удовлетворительно
0 – 10	0 – 30	0 – 40	Неудовлетворительно

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно и полно отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент допускает несущественные ошибки и исправляет их при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент знает основы курса, допускает в ответе не принципиальные ошибки, ответы неполны.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает основных положений курса и не отвечает на наводящие вопросы преподавателя.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева, 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2004. - 256 с
2. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] : учебник для студентов вузов / М. В. Гусев, 5-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2004. - 464 с.
3. Микробиология [Текст] : учебник для студентов вузов / О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова. - М. : ИНФРА-М, 2005.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Коротяев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Текст] : учебник для медицинских вузов / А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. - 4-е изд., исправлен. и доп. - СПб. : Специальная Литература, 2008. - 767 с. : ил.
2. Куранова, Н. Г. Микробиология. Ч.1 Прокариотическая клетка : учебное пособие / Н. Г. Куранова, Г. А. Купатадзе. - М. : Прометей, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7042-2459-4 ; Б. ц. URKL [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=240544](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=240544)
3. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч. 1. Прокариотическая клетка. - 108 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2459-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544>
4. Джей, Д.М. Современная пищевая микробиология=Modern Food Microbiology / Д.М. Джей, М.Д. Лесснер, Д.А. Гольден ; пер. с англ. Е.А. Баранова, Т.И. Громовых, О.А. Легонькова, А.В. Любителев и др. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 890 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-9963-1300-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362854>
5. Белясова, Н.А. Микробиология : учебник / Н.А. Белясова. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 445 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2131-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448137>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Министерство сельского хозяйства России - [Электронный ресурс]. – <http://mcx.ru/>
2. AGROS. Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ) Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) - [Электронный ресурс]. – <http://www.cnsnb.ru/zgw/>

3. Агрономия.ру – портал о сельском хозяйстве в России - [Электронный ресурс]. – <http://agronomy.ru/>
4. Российская сельская информационная сеть - [Электронный ресурс]. – <http://www.fadr.msu.ru/rin/>
5. Российское образование. Федеральный портал. Учебно-методическая библиотека. Раздел «Сельское и лесное хозяйство» - [Электронный ресурс]. – [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.21](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.21)

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции, читаемые преподавателем, и рекомендуемые учебные пособия являются ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, с которой следует познакомиться на сайте университета в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям и зачету. Студенту необходимо вести конспекты и необходимые записи, в которых будут отражены основные понятия, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также к практическим занятиям. В электронной системе обучения представлены все методические материалы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает знакомство с содержанием дисциплины путём работы с учебниками, а также специальной литературой, включающей периодическую научную литературу (научные журналы, репринты), авторефераты диссертаций, материалы научно-практических конференций, разнообразные практикумы, монографии, ГОСТы. Практические и семинарские занятия могут включать доклады и обсуждение результатов конкретных исследований, отражающих специфику изучаемого раздела дисциплины. Виды самостоятельной работы по "Микробиология" включают теоретическую подготовку к практическим занятиям, самостоятельный разбор алгоритмов проведения исследований, подготовку к контрольным работам, подготовку реферата, подготовку к экзамену.

Подготовка к занятиям проводится с использованием разработанных практических работ, а также списком рекомендованной литературы, где приведены вопросы к каждой теме, а также перечни необходимых для усвоения знаний, умений и навыков.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

**комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

**современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

**12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.****1. 1 Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция:

ОПК-5 «готовность использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести **знания** о биологических особенностях основных видов микроорганизмов, в т.ч. используемых для технологий

возделывания и переработки сельскохозяйственных растений; микробиологические технологии, используемые для производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

**умения** использовать микробиологические препараты для возделывания растений, выбирать технологически обоснованные способы микробиологической переработки продукции сельского хозяйства, оценивать фитосанитарное состояние посевов и насаждений, планировать системы их защиты от вредных организмов;

**навыки** владения современными методами диагностики возбудителей болезней растений и методами борьбы с ними, методиками использования микробиологических технологий в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Микробиология» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 образовательной программы.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями о биологическом разнообразии, клеточном и организменном уровнях организации жизни;
- умениями использования методов, способов, средств изучения организмов различного уровня организации;
- навыками и (или) опытом деятельности применения получения, хранения и переработки информации.

Дисциплина «Микробиология» является базовой для дисциплин «Физиология и биохимия растений»; «Защита растений».

**3. Объем дисциплины** 4 зачетные единицы.

**4. Образовательный процесс** осуществляется на русском языке.

**5. Разработчик:** Жуков Н. Н., доцент кафедры биологии и технологий живых систем кандидат биологических наук.

### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

#### 2017-2018 учебный год

##### **Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

##### **Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО.

**Разработчик:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень</b>	<b>Ученое звание</b>	<b>Должность</b>
Жуков Николай Николаевич	Кандидат биологических наук	Отсутствует	Доцент кафедры биологии и технологий живых систем