

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



ВЕРЖДАЮ  
Проректор  
По УМР

А.А.Панфилов

«12» 102 20 15 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Промышленная микробиология»**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) Биологическое образование  
Уровень высшего образования магистратура  
Форма обучения очная

семестр	Трудоёмкость Зач.ед./час.	Лекции, Час.	Практич. занятия. Час.	Лаборат. Работы, Час.	СРС, час.	Форма Промежуточного Контроля (экз./зачет)
3	108/3		18	18	36	36 (экзамен)
Итого	108/3		18	18	36	36 (экзамен)

Владимир, 2015г

## **1. Цели освоения дисциплины**

- дать представление о различных типах производств, использующих микроорганизмы: молочно-кислого, пивоварения, производства хлеба;
- овладеть техникой микробиологических приемов, используемых в промышленности;
- ознакомление с работой бактериологических лабораторий, биохимических лабораторий поликлиник, с работой электронного микроскопа.

### **Задачи:**

- изучить теоретический материал в лекционном курсе;
- сформировать у слушателей систему понятий и представлений о специфике прокариотной клетки и методах ее изучения; деление, размножение, культивирование микроорганизмов; систематике группы архей и группы бактерий; типах питания бактерий; метаболизм; способах обеспечения энергией. Биосинтетических процессах: ассимиляции  $\text{CO}_2$  автотрофами и гетеротрофами. Циклах рибулезобифосфатный и трикарбоновых кислот. Азотном обмене. Синтезе биополимеров. Биогеохимической деятельности микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Взаимодействие с растениями, животными, человеком. Решении проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими средствами на базе микроорганизмов;
- выработать навыки применения приёмов посева и пересева микроорганизмов, методов стерилизации, постановке опытов по различным типам брожения, определению фитопатогенности микроорганизмов;
- развить системное понимание о значении микроорганизмов в жизни на Земле.
- освоить методы и технологии процессов брожения на пищевых предприятиях.

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

Дисциплина «Промышленная микробиология» входит в вариативную часть учебного плана направления 44.04.01 «Педагогическое образование». Дисциплина « Промышленная микробиология» является основополагающей для таких областей знаний, таких как «Микология», «Техническая микробиология», «Вирусология», «Фитопатология».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые**

### **в результате освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций:

- способность анализировать результаты научных исследований, применять их при конкретных научно-исследовательских задачах в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК – 5);
- готовность использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен

#### **знать:**

- характеристику жизнедеятельности микроорганизмов, способах размножения и распространения, зависимость от условий обитания;
- иметь научные представления о разнообразии бактерий, особенностей их строения, экологии;

**уметь:**

сформулировать цель самостоятельной работы по микробиологии, поставить задачи, необходимые для достижения этой цели и сформулировать выводы. Работать с микроскопической техникой на постоянных и временных препаратах, определять систематическую принадлежность вирусов, бактерий, уметь делать временные препараты микроорганизмов. Применять приёмы посева и пересева микроорганизмов, методы стерилизации, постановку опытов по различным типам брожения, определению фитопатогенности микроорганизмов;

**владеть:**

- практическими умениями и навыками (компетенциями) при работе с учебной и научной литературой
- практическими умениями и навыками при работе с лабораторным оборудованием (микроскопы, лупы), раздаточным материалом (микропрепараты, сухие и влажные материалы)
- теоретическими и практическими умениями для изучения микробиологии на старших курсах и смежных дисциплинах,
- навыками использования современных, интерактивных методов обучения,
- принципами единства обучения и воспитания студентов.
- владеть методами микроскопирования препаратов;
- отчётливо представлять технологии получения продуктов питания – хлеба, молока, кондитерских изделий;
- уметь собирать, анализировать, систематизировать информацию по актуальным проблемам биотехнологий.

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (час)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекц.	Практ. занят.	Лаб. раб.	Контрольные работы	СРС	КП/КР			
1	Использование различных типов питательных сред для выращивания микроорганизмов	3	1, 2		2	2			4		2/50	
2	Морфология микроорганизмов. Спорообразование. Методы посева, пересева микроорганизмов.	3	3, 4		2	2			4		2/50	
3	Биотехнология	3	5, 6		2	2			4		2/50	I рейтинг-контроль

4	Типы брожений. Промышленный способ изготовления хлебопекарных дрожжей. Процессы, основанные на анаэробном брожении: а) спиртовое производство	3	7, 8		2	2		4		2/50	
5	Процессы, основанные на анаэробном брожении: б) винодельческая промышленность	3	9, 10		2	2		4		2/50	2 рейтинг-контроль
6	Процессы, основанные на анаэробном брожении: в) пивоварение.	3	11, 12		2	2		4		2/50	
7	Микробиологические процессы в молочнокислом производстве.	3	13, 14		2	2		4		2/50	
8	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве.	3	15, 16		2	2		4		2/50	
9	Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.	3	17, 18		2	2		4		2/50	3 рейтинг-контроль
<b>Всего</b>					<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>		<b>18/50%</b>	<b>экзамен (36)</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ КУРСА

Рабочая программа включает в себя лабораторные работы, практические работы, по следующим темам:

- составление различных видов питательных сред;
- методы стерилизации питательных сред и микробиологического оборудования;
- определение морфологии различных видов микроорганизмов;
- отработка методов посева и пересева культур микроорганизмов;
- проведение опытов по различным типам брожения – спиртовое, молочно-кислое, пропионовокислое, уксусно-кислое и т.д.;
- определение микрофлоры воздуха в помещениях;
- определение микрофлоры почвы, воды;
- проведение экскурсий на промышленные предприятия (хлебопечение, пивоваренную, кондитерские производства);
- ознакомление с методом работы на электронном микроскопе.

**I. Историческое развитие науки микробиологии и биотехнологии. Роль микроорганизмов в воде, почве, воздухе. Использование микроорганизмов в промышленной микробиологии.**

Типы питательных сред, предназначенных для выращивания микроорганизмов и вирусов.

Морфология микроорганизмов. Типы спорообразования. Методы посева и пересева микроорганизмов.

Современная биотехнология. Использование микроорганизмов для получения пищевых продуктов, веществ, медикаментов и металлов.

**II.** Физиология микроорганизмов. Типы брожения. Промышленное изготовление хлебопекарных дрожжей. Процессы, основанные на анаэробном брожении – спиртовое, винодельческое, пивоваренное. Изготовление различных молочных продуктов – кефира, простокваши, ацидофилина и др. Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве – квашение, силосование, биопрепараты.

**III.** Производство кислот, ацетона, бутанола, масляной кислоты, метана. Микробиологические процессы, используемые при производстве уксуса.

Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.

Выщелачивание металлов с помощью микроорганизмов.

**IV.** Использование микроорганизмов и их роль в жизни растений и животных. Патогенные микроорганизмы.

Роль микроорганизмов в природе. Вирусы. Их строение и систематика. Роль вирусов в жизни растений, человека и животных.

### Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического задания	часы
1	Использование различных типов питательных сред для выращивания микроорганизмов	2
2	Морфология микроорганизмов. Спорообразование. Методы посева, пересева микроорганизмов.	2
3	Биотехнология	2
4	Типы брожений. Промышленный способ изготовления хлебопекарных дрожжей. Процессы, основанные на анаэробном брожении: а) спиртовое производство	2
5	Процессы, основанные на анаэробном брожении: б) винодельческая промышленность	2
6	Процессы, основанные на анаэробном брожении: в) пивоварение.	2
7	Микробиологические процессы в молочнокислом производстве.	2
8	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве.	2
9	Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.	2

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

1) При проведении практических занятий с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций

- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций по докладам студентов
- 3) При проведении экскурсий (Владимирский хлебокомбинат, молокозавод «Юнимилк», Пивоваренный завод, ФГУ ВНИИЗЖ).
- 4) «Быстрый опрос» (мозговой штурм) студентов.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Вопросы к экзамену**

1. Роль микроорганизмов в природе.
2. Использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве.
3. Современная биотехнология.
4. Структурная организация клетки.
  - 4.1. Морфология микроорганизмов.
  - 4.2. Клеточная стенка, образования на ней и ЦПМ.
  - 4.3. Цитоплазма и внутриплазматические включения.
  - 4.4. Нуклеоид.
5. Рост и размножение микроорганизмов.
6. Способы спорообразования. и их биологический смысл.
7. Классификация прокариот.
8. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.
9. Взаимоотношения микроорганизмов.
10. Антибиотики.
11. Питание прокариот.
  - 11.1. Химический состав прокариотической клетки.
  - 11.2. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
  - 11.3. Типы питания прокариот.
12. Метаболизм прокариот.
  - 12.1. Катаболизм и метаболизм микроорганизмов.
  - 12.2. Пути превращения глюкозы в пировиноградную кислоту.
13. Типы брожений.
  - 13.1. Молочнокислое брожение.
  - 13.2. Спиртовое брожение.

- 13.3. Маслянокислое брожение.
13. 4. Уксуснокислое брожение.
- 13.5. Анаэробное окисление – денитрификация и нитрификация.
14. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.
  - 16.1. Процессы трансформации азотсодержащих веществ.
  - 16.2. Процессы трансформации фосфора.
  - 16.3. Процессы трансформации серы и железа.
17. Микрофлора воздуха, воды, почвы.
18. Структурная организация вирусов.
19. Цикл репродукции вирусов.
20. Культивирование вирусов.
21. Значение вирусов в природе и жизни человека.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.**

1. История развития науки микробиологии. Использование микроорганизмов для получения различных пищевых продуктов, веществ, медикаментов, металлов и т.д.
2. Использование различных типов питательных сред для выращивания микроорганизмов
3. Морфология микроорганизмов. Спорообразование. Методы посева, пересева микроорганизмов.
4. Биотехнология
5. Типы брожений. Способы получения.
6. Промышленный способ изготовления хлебопекарных дрожжей.
7. Процессы, основанные на анаэробном брожении:
  - а) спиртовое производство; б) винодельческая промышленность;
  - в) пивоварение.
8. Микробиологические процессы в молочнокислом производстве.
9. Изготовление сыров при пропионово-кислом брожении.
10. Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве.
11. Производство кислот, ацетона.
12. Производство кислот, масляной кислоты, ацетона, бутанола, метана
13. Микробиологические процессы, используемые при производстве уксуса.
14. Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.
15. Выщелачивание металлов с помощью микроорганизмов.
16. Использование и роль в жизни растений и животных.
17. Роль микроорганизмов в природе.
18. Вирусы. Их строение, систематика. Использование и роль в жизни растений и животных.

## ВОПРОСЫ К ДЛЯ РЕЙТИНГ- КОНТРОЛЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

### 1-й рейтинг-контроль

1. Историческое развитие науки микробиологии и биотехнологии.
2. Роль микроорганизмов в воде, почве, воздухе. Использование микроорганизмов в промышленной микробиологии.
3. Типы питательных сред, предназначенных для выращивания микроорганизмов и вирусов.
4. Морфология микроорганизмов.
5. Типы спорообразования.
6. Методы посева и пересева микроорганизмов.
7. Современная биотехнология.
8. Использование микроорганизмов для получения пищевых продуктов, веществ, медикаментов и металлов.

### 2-й рейтинг-контроль

1. Физиология микроорганизмов.
2. Типы брожения.
3. Промышленное изготовление хлебопекарных дрожжей.
4. Процессы, основанные на анаэробном брожении – спиртовое, винодельческое, пивоваренное.
5. Изготовление различных молочных продуктов – кефира, простокваши, ацидофилина и др.
6. Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве – квашение, силосование, биопрепараты.

### 3-й рейтинг-контроль

1. Производство кислот, ацетона, бутанола, масляной кислоты, метана.
2. Микробиологические процессы, используемые при производстве уксуса.
3. Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.
4. Выщелачивание металлов с помощью микроорганизмов.
5. Использование микроорганизмов и их роль в жизни растений и животных.
6. Патогенные микроорганизмы.
7. Роль микроорганизмов в природе.
8. Вирусы. Их строение и систематика. Роль вирусов в жизни растений, человека и животных.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### А) ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html>
2. Маннапова Р. Т. Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427507.html>
3. Бактериальные болезни [Электронный ресурс] / под ред. Н. Д. Ющука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429433.html>
4. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. - М. : Прометей, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224594.html>

### Б) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Нетрусов, А. И. Микробиология : учебник для ВУЗов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова .— 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2007 .— 350 с. ISBN 978-5-7695-4419-4.



2. Поздеев, О.К. Медицинская микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Поздеев О.К. Под ред. В.И. Покровского - 4-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415306.html>
3. Зверев, В.В. Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429334.html>

В) ПО и Интернет-ресурсы

1. Каталог микробиологической литературы.  
[http://www.edu.ru/modules.php?page\\_id=6&name=Web\\_Links&op=modload&l\\_op=viewlink&cid=2500](http://www.edu.ru/modules.php?page_id=6&name=Web_Links&op=modload&l_op=viewlink&cid=2500)
2. Книги по микробиологии. <http://meduniver.com/Medical/Book/24.html>
3. <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/>

Г) ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

Журнал «Биология в школе» <http://period.vlib.by/index.php/24-journals-category/1107-biologila-v-shkole-journal>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Микроскопы, лупы, постоянные микропрепараты, комплект цветных таблиц, слайды, микробиологические петли, предметные и покровные стёкла, чашки Петри, питательные среды, влажные препараты, автоклав, колбы, весы с разновесами, пробирки, вата, марля, газеты, лакмусовая бумага, штативы для пробирок, воронки для розлива, кристаллизатор с ластиком для препаратов, песочные часы 1,2 и 5 минут, иммерсионное масло.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.04.01.Педагогическое образование \_\_\_\_\_

Рабочую программу составил к.б.н., доцент кафедры биологического и географического образования ПИ ВлГУ Л.С.Скрипченко \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) Плышевская Е.В. \_\_\_\_\_

к.б.н., ст. преп., зам дир. МОУ гимн.№35

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БГО \_\_\_\_\_

Протокол № 7 от 11.02.15 года

Заведующий кафедрой Е.П.Грачева \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Педагогическое образование» \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от 12.02.15 года

Председатель комиссии директор ПИ М.В.Артамонова \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Институт Педагогический  
Кафедра Биологического и географического образования

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ подписать  
инициалы, фамилия

« 11 » 02 20 15

Основание:  
решение кафедры  
от « 11 » 02 20 15

протокол  
№ 7

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Промышленная микробиология  
наименование дисциплины

44.04.01. Педагогическое образование  
код и наименование направления подготовки

Биологическое образование  
Направленность (профиль)

магистратура  
Уровень высшего образования

Владимир, 2015

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Промышленная микробиология.» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) Биологическое образование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Использование различных типов питательных сред для выращивания микроорганизмов	ПК-5, ПК-6	Опрос
2	Морфология микроорганизмов. Спорообразование. Методы посева, пересева микроорганизмов.	ПК-5, ПК-6	Выводы по результатам лабораторной работы
3	Биотехнология	ПК-5, ПК-6	Опрос
4	Типы брожений. Промышленный способ изготовления хлебопекарных дрожжей. Процессы, основанные на анаэробном брожении: а) спиртовое производство	ПК-5, ПК-6	Выводы по результатам лабораторной работы
5	Процессы, основанные на анаэробном брожении: б) винодельческая промышленность	ПК-5, ПК-6	Выводы по результатам лабораторной работы
6	Процессы, основанные на анаэробном брожении: в) пивоварение.	ПК-5, ПК-6	Выводы по результатам лабораторной работы
7	Микробиологические процессы в молочнокислом производстве.	ПК-5, ПК-6	Выводы по результатам лабораторной работы
8	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве.	ПК-5, ПК-6	Опрос
9	Производство белка, витаминов, медицинских	ПК-5, ПК-6	Опрос

	препаратов.		
--	-------------	--	--

Комплект оценочных средств по дисциплине «Промышленная микробиология» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Промышленная микробиология», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Промышленная микробиология» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

– вопросы рейтинг-контроля:

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме

– контрольные вопросы для проведения экзамена.

**Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Промышленная микробиология.» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01. Педагогическое образование**

<p>ПК-5. способность анализировать результаты научных исследований, применять их при конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование;</p> <p>ПК-6. готовность использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач *</p>		
<b><i>Знать</i></b>	<b><i>Уметь</i></b>	<b><i>Владеть</i></b>
<p>- характеристику жизнедеятельности микроорганизмов, способах размножения и распространения, зависимость от условий обитания;</p> <p>- иметь научные представления о разнообразии бактерий, особенностях их строения, экологии;</p>	<p>- сформулировать цель самостоятельной работы по микробиологии, поставить задачи, необходимые для достижения этой цели и сформулировать выводы. Работать с микроскопической техникой на постоянных и временных препаратах, определять систематическую принадлежность вирусов, бактерий, уметь делать временные препараты микроорганизмов. Применять приёмы посева и пересева микроорганизмов, методы стерилизации, постановку опытов по различным типам брожения, определению фитопатогенности микроорганизмов;</p>	<p>- практическими умениями и навыками (компетенциями) при работе с учебной и научной литературой</p> <p>- практическими умениями и навыками при работе с лабораторным оборудованием (микроскопы, лупы), раздаточным материалом (микропрепараты, сухие и влажные материалы)</p> <p>- теоретическими и практическими умениями для изучения микробиологии на старших курсах и смежных дисциплинах.</p> <p>- навыками использования современных, интерактивных методов обучения.</p> <p>- принципами единства обучения и воспитания студентов.</p> <p>- владеть методами микроскопирования препаратов;</p> <p>- отчётливо представлять технологии получения продуктов питания – хлеба, молока, кондитерских изделий;</p> <p>- уметь собирать, анализировать, систематизировать информацию по актуальным проблемам биотехнологий.</p>

*В результате освоения дисциплины «Промышленная микробиология» формируется только часть компетенции ПК-5, и части ПК-6*

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Промышленная микробиология»**

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Промышленная микробиология.» предполагает ответы на вопросы.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Промышленная микробиология.»**

**1-й рейтинг-контроль (контрольная работа)**

1. Историческое развитие науки микробиологии и биотехнологии.
2. Роль микроорганизмов в воде, почве, воздухе. Использование микроорганизмов в промышленной микробиологии.
3. Типы питательных сред, предназначенных для выращивания микроорганизмов и вирусов.
4. Морфология микроорганизмов.
5. Типы спорообразования.
6. Методы посева и пересева микроорганизмов.
7. Современная биотехнология.
8. Использование микроорганизмов для получения пищевых продуктов, веществ, медикаментов и металлов.

**2-й рейтинг-контроль (контрольная работа)**

1. Физиология микроорганизмов.
2. Типы брожения.
3. Промышленное изготовление хлебопекарных дрожжей.
4. Процессы, основанные на анаэробном брожении – спиртовое, винодельческое, пивоваренное.
5. Изготовление различных молочных продуктов – кефира, простокваши, ацидофилина и др.
6. Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве – квашение, силосование, биопрепараты.

**3-й рейтинг-контроль (контрольная работа)**

1. Производство кислот, ацетона, бутанола, масляной кислоты, метана.
2. Микробиологические процессы, используемые при производстве уксуса.
3. Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.

4. Выщелачивание металлов с помощью микроорганизмов.
5. Использование микроорганизмов и их роль в жизни растений и животных.
6. Патогенные микроорганизмы.
7. Роль микроорганизмов в природе.
8. Вирусы. Их строение и систематика. Роль вирусов в жизни растений, человека и животных.

### Регламент проведения мероприятия и оценивания лабораторной работы

#### Оценка выполнения лабораторной работы

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Промышленная микробиология.» предполагается выполнение практических заданий и ответы на вопросы, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Ознакомление с планом выполнения лабораторной работы по методическим указаниям.	2-3 мин.
2.	Подготовка оборудования и материалов к выполнению лабораторной работы.	до 3 мин.
3.	Выполнение лабораторной работы	до 15-25 мин.
	Выводы	до 5 мин.

#### Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	8 вопросов	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	6 вопросов	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	8 вопросов	До 15 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной		15 баллов



работы		
--------	--	--

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Промышленная микробиология.» на экзамене**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы и задания экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

<b>Оценка в баллах</b>	<b>Оценка за ответ на экзамене</b>	<b>Критерии оценивания компетенций</b>
30-40 баллов	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
	«Хорошо»	Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение

20-29 баллов		компетенций, предусмотренных программой экзамена.
10 -19 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.
Менее 10 баллов	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

#### **ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Промышленная микробиология.»**

#### Вопросы к экзамену

1. Роль микроорганизмов в природе.
2. Использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве.
3. Современная биотехнология.
4. Структурная организация клетки.
  - 4.1. Морфология микроорганизмов.
  - 4.2. Клеточная стенка, образования на ней и ЦПМ.
  - 4.3. Цитоплазма и внутриплазматические включения.
  - 4.4. Нуклеоид.
5. Рост и размножение микроорганизмов.
6. Способы спорообразования, и их биологический смысл.
7. Классификация прокариот.
8. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.
9. Взаимоотношения микроорганизмов.
10. Антибиотики.

11. Питание прокариот.
  - 11.1. Химический состав прокариотической клетки.
  - 11.2. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
  - 11.3. Типы питания прокариот.
12. Метаболизм прокариот.
  - 12.1. Катаболизм и метаболизм микроорганизмов.
  - 12.2. Пути превращения глюкозы в пировиноградную кислоту.
13. Типы брожений.
  - 13.1. Молочнокислородное брожение.
  - 13.2. Спиртовое брожение.
  - 13.3. Маслянокислородное брожение.
  - 13.4. Уксуснокислородное брожение.
  - 13.5. Анаэробное окисление – денитрификация и нитрификация.
14. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.
  - 16.1. Процессы трансформации азотсодержащих веществ.
  - 16.2. Процессы трансформации фосфора.
  - 16.3. Процессы трансформации серы и железа.
17. Микрофлора воздуха, воды, почвы.
18. Структурная организация вирусов.
19. Цикл репродукции вирусов.
20. Культивирование вирусов.
21. Значение вирусов в природе и жизни человека.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Промышленная микробиология в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

Министерство образования и науки Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования**  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
ВлГУ

Институт Педагогический  
Кафедра Биологического и географического образования

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

 Е.П. Грачева

«11» февраля 2015г.

Основание:  
решение кафедры, протокол №7  
от «11» февраля 2015г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОМЫШЛЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**  
наименование дисциплины

**44.04.01 «Педагогическое образование»**  
код и наименование направления подготовки

**Биологическое образование**  
Направленность (профиль)

**магистратура**  
Уровень высшего образования

Владимир 2015

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Промышленная микробиология» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Использование различных типов питательных сред для выращивания микроорганизмов	ПК-2, ПК-4	Опрос
2	Морфология микроорганизмов. Спорообразование. Методы посева, пересева микроорганизмов.	ПК-2, ПК-4	Выводы по результатам лабораторной работы
3	Биотехнология	ПК-2, ПК-4	Опрос
4	Типы брожений. Промышленный способ изготовления хлебопекарных дрожжей. Процессы, основанные на анаэробном брожении: а) спиртовое производство	ПК-2, ПК-4	Выводы по результатам лабораторной работы
5	Процессы, основанные на анаэробном брожении: б) винодельческая промышленность	ПК-2, ПК-4	Выводы по результатам лабораторной работы
6	Процессы, основанные на анаэробном брожении: в) пивоварение.	ПК-2, ПК-4	Выводы по результатам лабораторной работы
7	Микробиологические процессы в молочнокислом производстве.	ПК-2, ПК-4	Выводы по результатам лабораторной работы
8	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве.	ПК-2, ПК-4	Опрос
9	Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.	ПК-2, ПК-4	Опрос

Комплект оценочных средств по дисциплине «Промышленная микробиология» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Промышленная микробиология», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Промышленная микробиология» включает:

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
  - вопросы рейтинг-контроля;
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме
  - контрольные вопросы для проведения экзамена.

**Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Промышленная микробиология» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»**

<p><b>ПК – 2</b> - способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;</p> <p><b>ПК - 4</b> - способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов;</p>		
<b><i>Знать</i></b>	<b><i>Уметь</i></b>	<b><i>Владеть</i></b>
<p>- характеристику жизнедеятельности микроорганизмов, способах размножения и распространения, зависимость от условий обитания;</p> <p>- иметь научные представления о разнообразии бактерий, особенностей их строения, экологии;</p>	<p>- сформулировать цель самостоятельной работы по микробиологии, поставить задачи, необходимые для достижения этой цели и сформулировать выводы. Работать с микроскопической техникой на постоянных и временных препаратах, определять систематическую принадлежность вирусов, бактерий, уметь делать временные препараты микроорганизмов. Применять приёмы посева и пересева микроорганизмов, методы стерилизации, постановку опытов по различным типам</p>	<p>- практическими умениями и навыками (компетенциями) при работе с учебной и научной литературой</p> <p>- практическими умениями и навыками при работе с лабораторным оборудованием (микроскопы, лупы), раздаточным материалом (микропрепараты, сухие и влажные материалы)</p> <p>- теоретическими и практическими умениями для изучения микробиологии на старших курсах и смежных</p>

	брожения, определению фитопатогенности микроорганизмов;	дисциплинах, - навыками использования современных, интерактивных методов обучения, - принципами единства обучения и воспитания студентов. - владеть методами микроскопирования препаратов; - отчётливо представлять технологии получения продуктов питания – хлеба, молока, кондитерских изделий; - уметь собирать, анализировать, систематизировать информацию по актуальным проблемам биотехнологий.
--	---	---

*В результате освоения дисциплины «Промышленная микробиология» формируется только часть компетенции ПК-2,;и части ПК-4*

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Промышленная микробиология»**

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Промышленная микробиология» предполагает ответы на вопросы.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Промышленная микробиология»**

**1-й рейтинг-контроль (контрольная работа)**

1. Историческое развитие науки микробиологии и биотехнологии.
2. Роль микроорганизмов в воде, почве, воздухе. Использование микроорганизмов в промышленной микробиологии.
3. Типы питательных сред, предназначенных для выращивания микроорганизмов и вирусов.
4. Морфология микроорганизмов.
5. Типы спорообразования.
6. Методы посева и пересева микроорганизмов.
7. Современная биотехнология.



- Использование микроорганизмов для получения пищевых продуктов, веществ, медикаментов и металлов.

### **2-й рейтинг-контроль (контрольная работа)**

- Физиология микроорганизмов.
- Типы брожения.
- Промышленное изготовление хлебопекарных дрожжей.
- Процессы, основанные на анаэробном брожении – спиртовое, винодельческое, пивоваренное.
- Изготовление различных молочных продуктов – кефира, простокваши, ацидофилина и др.
- Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве – квашение, силосование, биопрепараты.

### **3-й рейтинг-контроль (контрольная работа)**

- Производство кислот, ацетона, бутанола, масляной кислоты, метана.
- Микробиологические процессы, используемые при производстве уксуса.
- Производство белка, витаминов, медицинских препаратов.
- Выщелачивание металлов с помощью микроорганизмов.
- Использование микроорганизмов и их роль в жизни растений и животных.
- Патогенные микроорганизмы.
- Роль микроорганизмов в природе.
- Вирусы. Их строение и систематика. Роль вирусов в жизни растений, человека и животных.

### **Регламент проведения мероприятия и оценивания лабораторной работы**

#### Оценка выполнения лабораторной работы

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Промышленная микробиология» предполагается выполнение практических заданий и ответы на вопросы, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### **Регламент проведения мероприятия**

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Ознакомление с планом выполнения лабораторной работы по методическим указаниям.	2-3 мин.
2.	Подготовка оборудования и материалов к выполнению лабораторной работы.	до 3 мин.
3.	Выполнение лабораторной работы	до 15-25 мин.
	Выводы	до 5 мин.

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)**

Рейтинг-контроль 1	8 вопросов	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	6 вопросов	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	8 вопросов	До 15 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		15 баллов

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Промышленная микробиология» на экзамене**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы и задания экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

<b>Оценка в баллах</b>	<b>Оценка за ответ на экзамене</b>	<b>Критерии оценивания компетенций</b>
30-40	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает

баллов		принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
20-29 баллов	«Хорошо»	Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.
10 -19 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена на минимально допустимом уровне.
Менее 10 баллов	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой экзамена.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **по учебной дисциплине «Промышленная микробиология»**

##### Вопросы к экзамену

1. Роль микроорганизмов в природе.
2. Использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве.
3. Современная биотехнология.
4. Структурная организация клетки.
  - 4.1. Морфология микроорганизмов.

- 4.2. Клеточная стенка, образования на ней и ЦПМ.
- 4.3. Цитоплазма и внутриплазматические включения.
- 4.4. Нуклеоид.
5. Рост и размножение микроорганизмов.
6. Способы спорообразования. и их биологический смысл.
7. Классификация прокариот.
8. Влияние абиотических и биотических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.
9. Взаимоотношения микроорганизмов.
10. Антибиотики.
11. Питание прокариот.
  - 11.1. Химический состав прокариотической клетки.
  - 11.2. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
  - 11.3. Типы питания прокариот.
12. Метаболизм прокариот.
  12. 1. Катаболизм и метаболизм микроорганизмов.
  - 12.2. Пути превращения глюкозы в пировиноградную кислоту.
13. Типы брожений.
  - 13.1. Молочнокислое брожение.
  - 13.2. Спиртовое брожение.
  - 13.3. Маслянокислое брожение.
  13. 4. Уксуснокислое брожение.
  - 13.5. Анаэробное окисление – денитрификация и нитрификация.
14. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов.
  - 16.1. Процессы трансформации азотсодержащих веществ.
  - 16.2. Процессы трансформации фосфора.
  - 16.3. Процессы трансформации серы и железа.
17. Микрофлора воздуха, воды, почвы.
18. Структурная организация вирусов.
19. Цикл репродукции вирусов.
20. Культивирование вирусов.
21. Значение вирусов в природе и жизни человека.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Промышленная микробиология в течение семестра равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
74-90	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
61-73	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 60	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы