

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 13 от 10 марта 2020 г.

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

 /М.И. Гарипова

дисциплина **Сельскохозяйственная биотехнология**

Базовая часть, обязательная дисциплина  
**программа бакалавриата**

направление подготовки  
19.03.01 Биотехнология  
Профиль (и) подготовки  
Молекулярная биотехнология  
**Квалификация**  
**Бакалавр**


Разработчик (составитель) Профессор кафедры биохимии и биотехнологии	 /Фархутдинов Р.Г.
---	--

Для приема 2020 г.

Уфа 2020

Составитель / составители: \_\_ Р.Г. Фархутдинов – д.б.н., доцент, профессор кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от 10 марта 2020 г.

Заведующий кафедрой  / С.А. Башкатов

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-6; ПК-7

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<u>Знать</u> _____ принципы получения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>ОПК-4</b> -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	
	<u>Знать</u> принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>ПК-1</b> -способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	
	<u>Знать</u> принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	<b>ПК-2</b> -способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	
	<u>Знать</u> принципы управления работой исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	<b>ПК-5</b> -способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	
	<u>Знать</u> принципы реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<b>ПК-6</b> -готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	
	<u>Знать</u> принципы систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	<b>ПК-7</b> -способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	
Умения	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами современного информационного общества, основными требованиями информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>ОПК-4</b> -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>ПК-1</b> -способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами;	<b>ПК-2</b> -способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями об организации работы исполнителей, находить и принимать управленческие	<b>ПК-5</b> -способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области	

	решения в области организации и нормировании труда	организации и нормировании труда	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<b>ПК-6-</b> готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	<b>ПК-7-</b> способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<u>Владеть</u> методами анализа и оценки информации в развитии современного информационного общества, сознания опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, способности соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>ОПК-4</b> -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>ПК-1-</b> способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами;	<b>ПК-2-</b> способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом об организации работы исполнителей	<b>ПК-5-</b> способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом об организации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<b>ПК-6-</b> готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом о систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	<b>ПК-7-</b> способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к *базовой* части.

Дисциплина изучается на *1 курсе, во 2 семестре и 2 курсе, в 3 семестре.*

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Биохимия, Химия, Физика, Физиология.

**1. Целью** освоения курса «Сельскохозяйственная биотехнология» является формирование у студентов основополагающего уровня знаний о новейших достижениях, направлениях исследования и практической реализации современной сельскохозяйственной биотехнологии и обеспечить формирование у студентов представлений о революционных изменениях комплекса наук биологического направления в области генетической и клеточной инженерии, геномике и

протеомике, новых материалах и технологиях для подготовки специалистов мирового уровня, способных решать ключевые проблемы современности: обеспечение устойчивого развития и повышения качества жизни в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.

## 2. Задачи курса:

1. Сформировать у студентов знания о новейших достижениях, направлениях исследования и практической реализации современной сельскохозяйственной биотехнологии.
2. Обеспечить формирование у студентов представлений о революционных изменениях комплекса наук биологического направления в области биотехнологии, генетической и клеточной инженерии, геномике и протеомике.
3. Научить пользоваться современными биотехнологическими методами.

Цикл – базовая часть. Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» связана с ее ролью в формировании научного мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением основ применения методов биотехнологии в сельскохозяйственном производстве и использованием достижений современной науки. Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки - 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки «Молекулярная биотехнология», и направлено на подготовку обучающихся к научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой и проектной деятельности.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**ОПК-4** -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
		Не знает (не ориентируется) Допускает грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень знаний
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы получения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

Второй этап (уровень)	Уметь оперировать основными положениями и терминами современного информационного общества, основными требованиями информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть методами анализа и оценки информации в развитии современного информационного общества, сознания опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, способности соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Не знает (не ориентируется) Допускает грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень знаний
Первый этап (уровень)	Знать принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

	биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции		
--	---	--	--

способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Не знает (не ориентируется) Допускает грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень знаний
Первый этап (уровень)	Знать принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами;	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами;	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-5);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Не знает (не ориентируется) Допускает грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень знаний
Первый этап (уровень)	Знать принципы управления работой исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями об организации работы исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых



Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом об организации работы исполнителей	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
-----------------------	---	---	---

готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Не знает (не ориентируется) Допускает грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень знаний
Первый этап (уровень)	Знать принципы реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями о реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом об организации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Не знает (не ориентируется) Допускает грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень знаний
Первый этап (уровень)	Знать принципы систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

Второй этап (уровень)	Уметь оперировать знаниями о систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	Владеть понятийным и терминологическим аппаратом о систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

#### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<u>Знать</u> принципы получения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>ОПК-4</b> -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Знать</u> принципы технологического процесса в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>ПК-1</b> -способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;

	<u>Знать</u> принципы реализации и управления биотехнологическими процессами;	<b>ПК-2</b> -способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Знать</u> принципы управления работой исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	<b>ПК-5</b> -способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Знать</u> принципы реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<b>ПК-6</b> -готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Знать</u> принципы систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	<b>ПК-7</b> -способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
2-й этап  Умения	<u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами современного информационного общества, основными требованиями информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>ОПК-4</b> -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>ПК-1</b> -способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями об управлении биотехнологическими процессами;	<b>ПК-2</b> -способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями об организации работы исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда	<b>ПК-5</b> -способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;

		организации и нормировании труда	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<b>ПК-6</b> -готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	<b>ПК-7</b> -способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
3-й этап  Владеет навыками	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом для использования информации в развитии современного информационного общества, сознания опасности и угроз, возникающих в этом процессе, способности соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>ОПК-4</b> -способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом знания о технологическом процессе в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>ПК-1</b> -способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом о реализации и управлении биотехнологическими процессами;	<b>ПК-2</b> -способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	.. <u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом о технических средствах и технологиях с учетом экологических последствий их применения	<b>ПК-3</b> -готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом об организации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	<b>ПК-6</b> -готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом о систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия	<b>ПК-7</b> -способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	Коллоквиум, контрольная работа; устные доклады; реферат;

#### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2

Перед проведением **итогового контроля** преподаватель вычисляет **среднее значение** процента правильных ответов на вопросы трех рубежных тестов и двух контрольных работ, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Каждый тест оценивается максимально в 10 баллов:

От 0 до 4 баллов – 30% правильных ответов

От 5 до 7 баллов – 50% правильных ответов

От 8 до 10 баллов – более 50% правильных ответов

Контрольная работа оценивается максимально в 10 баллов:

От 0 до 4 баллов – правильные ответы не на все вопросы, нет решения задачи

От 5 до 7 баллов - правильные ответы на все вопросы, нет решения задачи

От 8 до 10 баллов - правильные ответы на все вопросы, правильное решение задачи

#### **Примерные темы коллоквиума:**

1. Фитомелиорация загрязненных территорий.
2. Производство антибиотиков.
3. Производство кормовых добавок для животных.
4. Трансформация стероидов в производстве лекарственных препаратов.
5. Биофунгициды и стимуляторы роста растений.
6. Биоинсектициды.
7. Пробиотики.
8. Производство кормовых добавок для животных.
9. Биофунгициды и стимуляторы роста растений.
10. Агробиотехнология: альтернатива минеральным удобрениям и пестицидам.
11. Использование микроорганизмов для переработки отходов сельскохозяйственного производства.

Коллоквиум по каждому разделу дисциплины содержит 2 вопроса и оценивается максимально в 2 баллов:

0 баллов (неудовлетворительно) – студент не подготовился к теме коллоквиума

1- балла (хорошо) выставляется студенту, который при ответе на вопрос продемонстрировал базовые знания данной тематики

2 балла (отлично) выставляется студенту, который дал развернутый ответ на вопрос, продемонстрировал уверенное владение материалом и ответил на дополнительные вопросы по данной тематике

#### **Примерные темы лабораторных работ.**

1. Биологические средства защиты растений
2. Биологические удобрения
3. Использование микроорганизмов для переработки отходов сельского хозяйства
4. Посещение производства бактериальных удобрений (ООО НВП "Башинком").

#### **Защита каждой лабораторной работы оценивается максимально в 5 баллов**

5 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы

3-4 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.

1-2 баллов выставляется студенту, если выполнил лабораторную работу, продемонстрировал уверенное владение методикой.

0 баллов выставляется студенту, если НЕ выполнил

#### **Примерные вопросы для контрольных работ:**

1. Основные направления биотехнологического производства для животноводства.
2. Биологические средства защиты растений.

3. Регуляторы роста растений микробного происхождения.
4. Бактериальные удобрения.
5. Микробные препараты для контроля численности насекомых.
6. Сравнение эффективности применения биологических и химических средств защиты растений.
7. Биологический метод контроля заболеваний растений в России и за рубежом.
8. Микроорганизмы как агенты биологического контроля заболеваний растений.
9. Ризосферные бактерии, способствующие росту и развитию растений.
10. Перспективы использования азотфиксирующих бактерий в земледелии.

0 баллов – задание не выполнено

1-2 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 2 вопроса

3-4 балла выставляется студенту, который правильно ответил на 4 вопросов

5-6 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 6 вопросов

7-8 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 8 вопросов

9-10 баллов выставляется студенту, который правильно ответил на 9-10 вопросов

### **Вопросы для устных докладов**

1. Регуляторы роста растений микробного происхождения.
2. Сравнение эффективности применения биологических и химических средств защиты растений.
3. Биологический метод контроля заболеваний растений в России и за рубежом.
4. Основные направления биотехнологического производства для животноводства.
5. Биологические средства защиты растений.
6. Бактериальные удобрения.
7. Скрининг микроорганизмов перспективных для агrobiотехнологии
8. Использование генетически модифицированных микроорганизмов для получения биологически активных веществ.
9. Основные этапы производства биологических препаратов.
10. Получение сухих препаративных форм биопрепаратов.
11. Иммунизация на носителях бактериальных клеток и биологически активных веществ. Получение препаратов пролонгированного действия.
12. Микробиологическая переработка отходов сельского хозяйства

### **Примерные вопросы к зачету по курсу «Сельскохозяйственная биотехнология» для студентов которые не смогли набрать достаточное число баллов в течение семестра**

1. Понятие биотехнология. История развития дисциплины.
2. Трансформация животных клеток и системы доставки генов.
3. Основные методы трансформации животных клеток.
4. Введение генов в половые клетки. Получение трансгенных животных.
5. Трансгенные животные – как биофабрики лекарственных веществ.
6. Клонирование животных путем трансплантации ядер из соматических клеток в яйцеклетки.
7. Основные направления биотехнологического производства для животноводства.
8. Биологические средства защиты растений.
9. Регуляторы роста растений микробного происхождения.
10. Бактериальные удобрения.
11. Микробные препараты для контроля численности насекомых.
12. Сравнение эффективности применения биологических и химических средств защиты растений.
13. Биологический метод контроля заболеваний растений в России и за рубежом.
14. Микроорганизмы как агенты биологического контроля заболеваний растений.
15. Ризосферные бактерии, способствующие росту и развитию растений.
16. Перспективы использования азотфиксирующих бактерий в земледелии.
17. Влияние микроорганизмов на устойчивость растений к стрессовому воздействию.
18. Приживаемость микроорганизмов в корневой системе растений при бактериализации семян.

19. Скрининг микроорганизмов перспективных для агrobiотехнологии.
20. Биологически активные вещества, синтезируемые микроорганизмами, составляющие основу биопрепаратов для агrobiотехнологии.
21. Использование генетически модифицированных микроорганизмов для получения биологически активных веществ.
22. Основные этапы производства биологических препаратов.
23. Получение сухих препаративных форм биопрепаратов.
24. Иммуобилизация на носителях бактериальных клеток и биологически активных веществ. Получение препаратов пролонгированного действия.
25. Микробиологическая переработка отходов сельского хозяйства

### **Образец теста для проведения итогового контроля.**

- 1 Протеомика характеризует состояние микробного патогена по:
  - A. ферментативной активности
  - B. скорости роста
  - C. экспрессии отдельных белков
  - D. нахождению на конкретной стадии ростового цикла метаболизму
- 2 Трансферазы осуществляют:
  - A. катализ окислительно-восстановительных реакций
  - B. катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат
  - C. катализ реакций присоединения по двойным связям
  - D. катализ гидролитического расщепления связей
- 3 Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках мало эффективно: периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:
  - A. слабой скоростью их размножения
  - B. их вытеснением представителями микрофлоры активного ила
  - C. потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов
  - D. проблемами техники безопасности
- 4 Функцией феромонов является:
  - A. антимикробная активность
  - B. противовирусная активность
  - C. изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор
  - D. терморегулирующая активность
- 5 Выделение и очистка продуктов биосинтеза и оргсинтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:
  - A. всех
  - B. конечных
  - C. первых
  - D. только на подготовительных этапах
- 6 Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит в:
  - A. доступности реагентов
  - B. избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида
  - C. сокращении времени процесса
  - D. получении принципиально новых соединений
- 7 Вторичные метаболиты могут синтезироваться на следующих стадиях роста культуры:
  - A. стационарной;
  - B. фазе отмирания;
  - C. конец экспоненциальной – стационарной;
  - D. стационарной – фазе отмирания
- 8 Для получения продуцентов первичных метаболитов можно воспользоваться:
  - A. мутагенезом исходного штамма;
  - B. ступенчатым отбором с применением мутагена;
  - C. выращиванием клеток на среде без данного метаболита;
  - D. выращиванием клеток в условиях снижения концентрации метаболита
- 9 Для получения фрагментов ДНК в генетической инженерии используются:
  - A. ДНК-полимеразы;

- В. экзонуклеазы;  
 С. рестриктазы;  
 D. трансферазы.
- 10 Экономический коэффициент в биотехнологии – это:  
 А. стоимость производства продукта, рассчитанная по отношению к стоимости продукта;  
 В. отношение увеличения (прироста) биомассы, отнесенная к количеству потребленного субстрата;  
 С. стоимость продукта, отнесенная к стоимости сырья  
 D. себестоимость продукции
- 11 Что входит в понятие -БАВ?  
 А. пепсин, трипсин  
 В. витамины; ферменты; гормоны; аминокислоты; антибиотики  
 С. токсины  
 D. белки жиры углеводы
- 12 Антибиотик - это?  
 А. вещество, синтезируемое одним микроорганизмом и оказывающее ингибирующее действие на другие микроорганизмы  
 В. вещество, стимулирующее транскрипцию специфического гена или оперона  
 С. вещество, способствующее росту другого микроорганизма  
 D. вещество нейтральное для других микроорганизмов, опасное для млекопитающих
- 13 Первичные метаболиты микробной клетки это:  
 А. Соединения не имеющие какого-либо явного значения для роста и развития клетки  
 В. Соединения имеющие важное значение для развития клетки  
 С. Антибиотики  
 D. Соединения необходимые для подавления жизнедеятельности
- 14 Наиболее активно используемые объекты в биотехнологии:  
 А. вирусы  
 В. бактерии  
 С. грибы  
 D. растения
- 15 К какому виду брожения относится следующая химическая реакция:  
 $3C_6H_{12}O_6 = 4 CH_3CH_2COOH + 2CH_3COOH + 2CO_2 + 2H_2O.$   
 А. спиртовому;  
 В. молочнокислому;  
 С. пропионовокислому;  
 D. маслянокислому.
- 16 Что называется брожением?  
 А. окислительно-восстановительный процесс без участия кислорода;  
 В. глубокое разложение белковых веществ микроорганизмами;  
 С. окислительно-восстановительный процесс с участием кислорода?  
 D. глубокое разложение жировых веществ микроорганизмами;
- 17 Какая органическая кислота образуется плесневыми грибами?  
 А. уксусная кислота;  
 В. лимонная кислота;  
 С. пропионовая кислота;  
 D. молочная кислота.
- 18 Что такое векторные молекулы (векторы):  
 А. молекулы ДНК, способные осуществлять перенос чужеродной ДНК в другие организмы,  
 В. молекулы РНК для получения ДНК-копий,  
 С. гибридная молекула ДНК-РНК,  
 D. молекулы, необходимые для анализа конкретных последовательностей генов.
- 19 Преимущество клонального микроразмножения:  
 А. получение генетически однородного посадочного материала,  
 В. получение генетически однородного и безвирусного посадочного материала,  
 С. получение генетически неоднородного посадочного материала,  
 D. для ускоренного размножения
- 20 Химерные организмы – это:



- A. организмы, состоящие из генетически разнородных тканей,
  - B. организмы, состоящие из генетически однородных тканей,
  - C. клонированные организмы,
  - D. генетические трансформированные с помощью векторов
- 21 Моноклональные антитела – это:
- A. антитела, используемые для диагностики заболеваний,
  - B. антитела, произошедшие от разных клеток предшественников,
  - C. антитела, произошедшие от одной клетки предшественницы,
  - D. антитела, используемые для аналитических целей
- 22 Какие ферменты называют иммобилизованными:
- A. ферменты, закрепленные на носителе,
  - B. свободные ферменты
  - C. ферменты, обладающие высокой стабильностью
  - D. протеолитические ферменты
- 23 Биосенсоры включают:
- A. биохимический и физический преобразователи,
  - B. физиолого-биохимический преобразователь,
  - C. только биохимический преобразователь,
  - D. сенсорную систему
- 24 Биочип включает:
- A. биохимический и физический преобразователи
  - B. сенсорную систему, трансдюсер, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор
  - C. физиолого-биохимический преобразователь
  - D. аналого-цифровой преобразователь и микропроцессор
- 25 Генетическая терапия направлена на:
- A. компенсацию нарушенных функций клетки на генетическом уровне,
  - B. лечение нарушенных функций человека на клеточном уровне,
  - C. лечение инфекционных заболеваний,
  - D. денатурацию ДНК-мишени
- 26 Что такое криосохранение?
- A. хранение объектов при высокой температуре,
  - B. охлаждение до температуры прекращения активного роста,
  - C. хранение объектов при низкой температуре,
  - D. хранение под слоем минерального масла
- 27 Протеомика характеризует состояние микробного патогена:
- A. по ферментативной активности
  - B. по скорости роста
  - C. по экспрессии синтеза белков
  - D. по нахождению по конкретной стадии ростового цикла
- 28 Понятие “липкие концы” применительно к генетической инженерии отражает:
- A. комплементарность нуклеотидных последовательностей
  - B. взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов
  - C. реагирование друг с другом SH- групп с образованием дисульфидных связей
  - D. гидрофобное взаимодействие липидов
- 29 Поиск новых рестриктаз для использования их в генетической инженерии объясняется:
- A. различием в каталитической активности
  - B. различным местом воздействия на субстрат
  - C. видоспецифичностью
  - D. высокой стоимостью
- 30 Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:
- A. высокая лабильность фермента
  - B. наличие у фермента коферментной части
  - C. наличие у фермента субъединиц
  - D. принадлежность фермента к гидролазам
- 31 Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:
- A. высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)
  - B. использование целевого продукта только в инъекционной форме

- C. внутриклеточной локализации целевого продукта  
 D. высокой гидрофильности целевого продукта
- 32 Имобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае если целевой продукт:  
 A. растворим в воде  
 B. не растворим в воде  
 C. локализован внутри клетки  
 D. им является биомасса клеток
- 33 Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:  
 A. периодическом  
 B. непрерывном  
 C. отъемно-доливном  
 D. полупериодическом
- 34 Термин “мультиферментный комплекс” означает:  
 A. комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения  
 B. комплекс ферментов клеточной мембраны  
 C. комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита  
 D. комплекс экзо- и эндопротеаз
- 35 Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:  
 A. нагреванием  
 B. фильтрованием  
 C. облучением  
 D. пропусканием через скруббер
- 36 Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:  
 A. большая концентрация целевого продукта  
 B. меньшая стоимость  
 C. стандартность  
 D. более простое извлечение целевого продукта
- 37 Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:  
 A. растительных тканей  
 B. актиномицетов  
 C. животных тканей  
 D. эубактерий
- 38 Скрининг (лекарств)  
 A. совершенствование путем химической трансформации  
 B. совершенствование путем биотрансформации  
 C. поиск и отбор (“просеивание”) природных структур  
 D. полный химический синтез
- 39 “Слабыми точками” ферментера называют:  
 A. элементы конструкции наиболее подверженные коррозии  
 B. элементы конструкции в которых возможна разгерметизация  
 C. трудно стерилизуемые элементы конструкции  
 D. области ферментера в которые затруднена доставка кислорода
- 40 Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хемостате осуществляется за счет:  
 A. регулирования скорости подачи питательной среды  
 B. поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне  
 C. изменением интенсивности перемешивания  
 D. изменения уровня аэрации среды
- 41 Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в турбидостате осуществляется за счет:  
 A. контроля температуры и pH среды  
 B. контроля за потреблением кислорода  
 C. поддержания концентрации компонентов питательной среды на определенном уровне  
 D. регулирования скорости протока жидкости через ферментер
- 42 Питательные среды для культур растительных клеток отличаются от питательных сред для микроорганизмов и клеток животных обязательным наличием:

- A. углеводов
  - B. соединений азота и фосфора
  - C. сыворотки из эмбрионов телят
  - D. фитогормонов
- 43 Проблемы выращивания сельскохозяйственных растений связаны:
- A. с полной изученностью генома растений
  - B. с перспективой ввода в растения генов устойчивости к стрессовым факторам
  - C. расширение круга культуры растений, не способных к симбиозу
  - D. с ограниченностью использования генно-инженерных исследований
- 44 Оплодотворение родительских особей (животных) с целью получения трансгенного потомства осуществляется:
- A. «традиционным» путем оплодотворением животных
  - B. путем искусственного оплодотворения
  - C. путем хирургической трансформации половых органов самок
  - D. путем хирургической трансформации половых органов мужских особей
- 45 Каким путем осуществляется перенос генов в растительные клетки:
- A. с помощью векторов
  - B. путем микроинъекций
  - C. искусственным оплодотворением in vitro
  - D. путем вегетативного размножения
- 46 Животные, несущие в своем геноме рекомбинантный ген, называют:
- A. трансгенными
  - B. клонами
  - C. линией
  - D. соматклонами
- Каждый тест оценивается максимально в 10 баллов:
  - От 0 до 4 баллов – 30% правильных ответов
  - От 5 до 7 баллов – 50% правильных ответов
  - От 8 до 10 баллов – более 50% правильных ответов

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

#### а) основная литература

1. Клунова, Светлана Михайловна. Биотехнология [Электронный ресурс]: учебник / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. — М.: Академия, 2010. — (Высшее профессиональное образование). — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Klunova\\_i\\_dr\\_Biotehnologija\\_u\\_Akademija\\_2010.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Klunova_i_dr_Biotehnologija_u_Akademija_2010.pdf)>.
2. Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. - 133 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>

#### б) дополнительная литература

1. Сельскохозяйственная биотехнология : Учеб. для студ. вузов, обучающихся по с.-х., естественнонауч. и пед. спец. и магистерским программам / Под ред. В.С.Шевелухи. — 2-е изд., перераб.и доп. — М. : Высш. шк., 2003. — 468с (10 экз).
2. Орехов, Сергей Николаевич. Биотехнология : учебник / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. — Москва : Академия, 2014. — 282 с. : ил. — (Высшее образование). — Библиогр.: с. 277-279. — ISBN 978-5-4468-0788-8 : (20 экз)

## 5.2 Ресурсы сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины

### Программное обеспечение

1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 1 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLPNL Academic Edition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>  
Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>

### Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - <http://www.gpntb.ru>
9. www.cbio.ru – интернет-журнал Коммерческая биотехнология
10. www.biotechnolog.ru – интернет-учебник по биотехнологии
11. www.edu.ru – рубрика Биотехнология в каталоге образовательных интернет-ресурсов
12. www.stf.ru – портал "Наука и технологии России" (раздел Биотехнология)
13. www.slideshare.net/galinahurtina/ss-3897383 – Биотехнология в виде слайд-лекции (презентации).
14. www.biomolecula.ru/content/927 – Перспективы биотехнологии

Для эффективной организации самостоятельной работы студентов используется онлайн-курс «Пчеловодство» на платформе «Zoom» рассчитанный на 36 часов.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

29	Сельскохозяйственная биотехнология	<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака), аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 318б (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 318б (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака).</p>	<p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 324</b> Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Acer Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 318б</b> Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, шкаф вытяжной, ноутбук Acer Aspire A-315-33-C9RA, проектор Epson EB-X400, экран на штативе Dexr.</p> <p><b>Аудитория № 327</b> Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный</p>
----	------------------------------------	---	--

		<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитории аудитории № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 3186 (учебный корпус биофака), аудитория № 329 (учебный корпус биофака), аудитория № 319, лаборатория ИТ(учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p><b>Аудитория № 329</b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат TCO 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p><b>Читальный зал №1</b> Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>
--	--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» 1 курс, 2 семестр  
 (наименование дисциплины)  
 Очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	20
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля: ---

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Введение в сельскохозяйственную биотехнологию.</b> Основные направления с/х биотехнологии	2			8	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1-3	
2	<b>Почвенная биотехнология</b> Представления о структуре почвы, почвенном микробиоме, методы коррекции болезненной почвы	4			8	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к докладу Основная литература: 1,3 Дополнительная литература: 2-3	
3	<b>Генетическая инженерия растений.</b> Основные принципы генетической инженерии, направления развития	6			4	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1,3 Дополнительная литература: 2, 3	
4	<b>Генетическая инженерия животных.</b> Основные принципы генетической инженерии, направления развития	4				Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1,3 Дополнительная литература: 2, 3	
	<b>Всего часов:</b>	16			20			

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  
 дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» 2 курс, 1 семестр  
 (наименование дисциплины)  
 Очная форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: д.б.н., Фархутдинов Р.Г.

Практические занятия: д.б.н., Фархутдинов Р.Г.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	72/2
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
контроль самостоятельной работы (КСР)	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

Зачет 2 курс 3 семестр



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Почвенная биотехнология			2	6	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1-3	Коллоквиум
2	Генетическая инженерия растений.			4	6	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к докладу Основная литература: 1,3 Дополнительная литература: 2-3	Устный доклад
3	Генетическая инженерия животных.			4	8	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к контрольной работе Основная литература: 1,3 Дополнительная литература: 2-3	Контрольная работа
	<b>Биотехнология в растениеводстве</b> Антибиотики для растений. Ростовые вещества для растений. Энтомопатогенные препараты. Вирусные препараты Феромоны. Бактериальные удобрения. Безвирусная рассада.	8		4	4	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1-3	Коллоквиум
4	<b>Биотехнологии для животноводства.</b> Улучшение здоровья животных с помощью биотехнологии; Новые достижения в лечении людей с помощью биотехнологических исследований на животных; Улучшение качества продуктов животноводства с помощью биотехнологии; Достижения биотехнологии в охране окружающей среды и	6		4	4	Основная литература: 1-4 Дополнительная литература: 1-3	Подготовка к коллоквиуму Основная литература: 1, 2 Дополнительная литература: 1-3	Коллоквиум

	сохранении биологического разнообразия							
5	<p><b>Производство и применение микробных препаратов в растениеводстве</b></p> <p>Микроорганизмы, являющиеся основой этих биопрепаратов, тесно взаимодействуют с растениями (образуя «ассоциативный симбиоз») и способны выполнять ряд функций, полезных для растений:</p> <p>усиливать фиксацию атмосферного азота на корнях растений, стимулировать рост и развитие растений за счёт продуцирования физиологически активных веществ подавлять развитие фитопатогенных микроорганизмов, обеспечивая снижение поражаемости растений болезнями;</p> <p>усиливать устойчивость растений к неблагоприятным условиям (засуха, заморозки);</p> <p>повышать коэффициенты использования минеральных удобрений и поступление питательных веществ из почвы;</p> <p>регулировать накопление в растениях тяжёлых металлов, радионуклидов, нитратов и других вредных соединений.</p>	4		2	7,8	<p>Основная литература: 1-4</p> <p>Дополнительная литература: 1-3</p>	<p>Подготовка к докладу Основная литература: 1,3</p> <p>Дополнительная литература: 2-3</p>	Контрольная работа
	<b>Зачет</b>							
	<b>Всего часов:</b>	18		18	35,8			

**Рейтинг-план дисциплины\_**  
**Сельскохозяйственная биотехнология**  
направление 19.03.01 Биотехнология курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Биотехнология в растениеводстве</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
.Коллоквиум	2	1	0	2
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	10	2	0	20
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>32</b>
<b>Модуль 2. Биотехнологии в животноводства</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
.Коллоквиум	2	0	0	0
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	10	2	0	20
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Модуль 3. Производство и применение микробных препаратов в растениеводстве</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
Коллоквиум	2	4	0	8
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	10	2	0	20
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>38</b>
<b>ЗАЧЕТ</b>			<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах	5	1	0	5
Выполнение индивидуального задания	5	1	0	5
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий		17	0	-17
Посещение лабораторных занятий		9	0	-9
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-26</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>