

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

Деморетский Д.А.

“ 21 ” 2015

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.3 Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Биотехнология функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов

Кафедра-разработчик рабочей программы Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов


Семестр	Трудо-емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудитор-ная	внеаудитор-ная
2	90	14	14	-	60	зачет	28	2
3	54	14	14	-	24	Зачёт с оценкой	28	2
Итого	144	28	28	--	84	Зачет с оценкой	56	4

Самара
 2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Профессор, доктор биол. наук
(должность, ученое звание, степень)




(подпись)
15.04.15

(дата)

Кривов Н.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов», протокол № 8 от 15.04.15.

зав. кафедрой-разработчиком

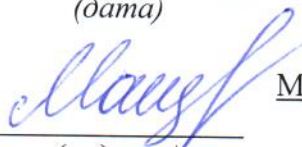


(подпись)
15.04.15

(дата)

Бахарев В.В.

Эксперт методической комиссии по УГНП

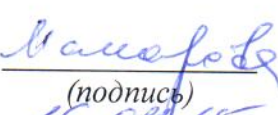


(подпись)
15.04.15

(дата)

Машченко З.Е.

Председатель методического совета
Факультета пищевых производств

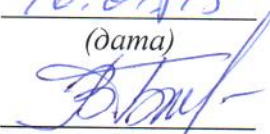


(подпись)
16.04.15

(дата)

Макарова Н.В.

Декан факультета пищевых
производств

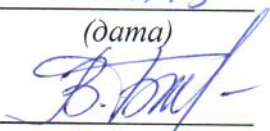


(подпись)
15.04.15

(дата)

Бахарев В.В.

СОГЛАСОВАНО:
Зав. кафедрой ТПП и ПКП




(подпись)
15.04.15

(дата)

Бахарев В.В.

Начальник УВО



(подпись)
20.05.15

(дата)

Лукьянова А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Структура и содержание дисциплины
 - 3.1. Структура дисциплины
 - 3.2. Содержание дисциплины
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
5. Образовательные технологии
6. Формы контроля освоения дисциплины
 - 6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины
 - 6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 - 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине *(при необходимости)*
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины
 - Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
 - Приложение 1. Аннотация рабочей программы
 - Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся
 - Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины
 - Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ»

Таблица 1.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК - 1	готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	<p>ЗНАТЬ: фундаментальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин</p> <p>УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе</p> <p>ВЛАДЕТЬ: физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ</p>
ПК - 2	способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	<p>ЗНАТЬ: основы культуры мышления, анализа и восприятия научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин</p> <p>УМЕТЬ: проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин</p> <p>ВЛАДЕТЬ: знаниями на уровне, позволяющем проводить эффективный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин</p>
ПК - 3	способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	<p>ЗНАТЬ: основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований</p> <p>УМЕТЬ: проводить научные исследования, обрабатывать и анализировать результаты исследований, делать выводы и предложения по проведенным исследованиям</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками устной речи профессионального общения по направлению «Биотехнология»; навыками письменной фиксации результатов исследований.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 2 учебного плана.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-1 готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	Биохимия и физиология микроорганизмов	Научные основы биотехнологий создания функциональных продуктов питания
2	ПК-2 способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Биохимия и физиология микроорганизмов	Научные основы биотехнологий создания функциональных продуктов питания
3	ПК-3 способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности	Современные проблемы пищевой технологии	Инновационные биотехнологии переработки растительного сырья

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 3.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)	56	28	28
в том числе: лекции	28	14	14
практические занятия(ПЗ)	28	14	14
лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	88	62	26
в том числе: контактная внеаудиторная работа	4	2	2
Подготовка реферата (доклада)	37	24	9
Подготовка к практическим занятиям	26	26	6-
Подготовка к зачету/ зачету с оценкой	25	10	9
ИТОГО:	144	90	54
з.е.	4	2,5	1,5

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КСР	
	1	Генно-инженерные методы создания рекомбинантных ДНК	14	14	-	60	2	90
	2	Селекция продуцентов биологически активных соединений.	14	14	-	24	2	54
		ИТОГО:	28	28		88	4	144

3.2. Содержание дисциплины

Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
ВТОРОЙ СЕМЕСТР			
1	1	Тема 1.1. Ферменты генетической инженерии. Рестриктаза. ДНК-лигазы, ДНК-полимераза <i>E.coli</i> , Обратная транскриптаза. дезоксинуклеотиддитрансфераза. Нуклеаза Bal31. Концевая Поли(А)-полимераза <i>E.coli</i> .	2
2	1	Тема 1.2. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Коннекторный метод. Рестрикционно-лигазный метод. Векторные молекулы ДНК. Введение молекулы ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов (Фенотипическая селекция, Гибридизация нуклеиновых кислот in situ. Функциональная комплементация. Радиоиммуноанализ белков in situ).	2
3	1	Тема 1.3. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК. «Плюс-минус»-метод, Метод Сэнгера, Метод Макса-Гилберта, Автоматическое секвенирование ДНК. Базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Геномные проекты.	2
4	1	Тема 1.4. Амплификация последовательности ДНК in vitro. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Примеры использования ПЦР. Блотинг по Саузерну. Иммуноблотинг.	2
5	1	Тема 1.5. Разделение электрофорезом гигантских молекул ДНК. Методы химико-ферментативного синтеза двухцепочечных фрагментов ДНК (А.Н. Синяков). Метод Кораны. Конструирование ДНК - дуплексов из частично комплементарных полинуклеотидов. Конструирование искусственных генов из сверхдлинных полинуклеотидов. Использование для синтеза генов ПЦР	2
6	1	Тема 1.6. Векторная система грамотрицательной бактерии <i>Escherichia coli</i>. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки <i>E.coli</i> . Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий. Сферопласты. «Кольцевые» компетентные клетки. Электропорация. Упаковка ДНК фага лямбда в капсиды invitro.	2
7	1	Тема 1.6. (продолжение) Молекулярные векторы <i>E.coli</i> . Клонирование плазмидных векторов. Молекулярные векторы на основе ДНК фага лямбда. Космиды. Искусственные бактериальные хромосомы. Фазмиды. Клонирование векторов на основе нитевидных фагов. Фагмиды. Векторные плазмиды, обеспечивающие прямой отбор гибридных ДНК. Векторы, обеспечивающие экспрессию чужеродных генов в клетках <i>E.coli</i> . Векторы <i>E.coli</i> , детерминирующие секрецию чужеродных белков.	2
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР			14

1	2	3	4
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			
8	1	Тема 1.7. Конструирование штаммов - продуцентов первичных метаболитов на основе <i>Escherichia coli</i>. Направленный мутагенез молекул ДНК in vitro. Генно-инженерные делеции и вставки последовательностей ДНК. Статический мутагенез мутагенез гибридных ДНК. Сегмент-направленный мутагенез in vitro.	2
9	1	Тема 1.8. Генно-инженерная система грамположительных бактерий рода <i>Bacillus</i>. Введение молекул ДНК в клетки <i>Bacillus</i> . Строение клеточной стенки грамположительных бактерий. Трансформация компетентных клеток. Универсальные методы введения плазмид. Трансфекция. Молекулярные векторы <i>Bacillus</i> . Векторные плазмиды, реплицирующиеся в <i>B. Subtilisi</i> в <i>E.coli</i> . Плазмидные интегративные векторы. Фаговые векторы.	2
10	1	Тема 1.8. (продолжение) Генно-инженерная система грамположительных бактерий не относящихся к роду <i>Bacillus</i>. Бактерии рода <i>Streptococcus</i> . Бактерии рода <i>Streptomyces</i> . Коринеформные бактерии.	2
11	1	Тема 1.9. Особенности конструирования продуцентов на основе эукариотических микроорганизмов. Характеристика дрожжевых векторов типа YIp, Yep, YRp и мини-хромосом типа pYAC. Эукариотические экспрессирующие векторы Секретия гетерологичных белков, синтезируемых <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Другие дрожжевые системы экспрессии.	2
12	2	Раздел 2. Селекция продуцентов биологически активных соединений. Тема 2.1. Селекция продуцентов аминокислот. Характеристика основных групп микроорганизмов-продуцентов аминокислот. Основные тенденции в развитии селекции продуцентов аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты. Селекция продуцентов ароматических аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты. Селекция продуцентов пролина и гистидина. Селекция продуцентов ферментов.	2
13	2	Тема 2.2. Селекция продуцентов ферментов. Преимущества использования микроорганизмов для создания продуцентов ферментов. Основные тенденции в развитии селекции продуцентов ферментов. Важнейшие классы ферментов, получаемых микробиологическим способом, их основные продуценты. Способы создания продуцентов ферментов. Мировое производство ферментов, основные производители.	2
14	2	Тема 2.2. Селекция продуцентов полисахаридов, липидов, органических кислот. Характеристика микробных гликанов. Использование полисахаридов, получаемых микробиологическим способом. Тенденции в развитии селекции продуцентов полисахаридов. Селекция продуцентов липидов.	2

1	2	3	4
		Характеристика микробных липидов. Основные продуценты липидов среди бактерий, грибов и дрожжей. Селекция продуцентов липидов у дрожжей. Селекция продуцентов органических кислот. Характеристика штаммов, используемых для селекции продуцентов органических кислот. Способы конструирования микробных продуцентов органических кислот.	
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			14
ВСЕГО			28

Практические занятия

Примерно за неделю до проведения практического занятия магистрантов знакомят с темой и целью занятия, представляют список литературы для подготовки. Выбирается 1 или 2 магистранта, которые будут готовить доклад по выбранной теме (10-15 минут). Тема доклада выбирается из представленного ниже списка или предлагается магистрантом самостоятельно и согласовывается с преподавателем. По докладу готовится презентация с применением программы MS Power Point. Остальные магистранты должны подготовить вопросы для выступающих и краткие (1-3 минуты) выступления.

Таблица 5.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
ВТОРОЙ СЕМЕСТР			
1	1	Практическое занятие №1. <i>Изучение нуклеотидного состава и физических свойств ДНК. Влияние температуры на оптическую плотность ДНК. Генетический код</i>	4
2	1	Практическое занятие №2. <i>Изучение структуры и функций участков генома про- и эукариот. Нуклеотидные последовательности в геноме прокариот и эукариот. Гетерогенность ДНК прокариот и эукариот по нуклеотидному составу.</i>	2
3	1	Практическое занятие №3. <i>Идентификация генов контролирующей синтез пигмента у дрожжей и растений. Направленный синтез каротиноидов у дрожжей. Нонсенс и миссенс мутации затрагивающие синтез пигмента у дрожжей. Генетический контроль синтеза антоцианов и флавоноидов у растений</i>	2
4	1	Практическое занятие №4. <i>Репликация ДНК и её механизмы у эу- и прокариот. Процесс репликации (инициация, элонгация, терминация). Распределение метки N^{14} в зависимости от типа репликации у <i>E. coli</i>. Ферменты репликации.</i>	2
5	1	Практическое занятие №5. <i>Синтез ДНК и РНК в культуре клеток. Культура клеток <i>E. coli</i>. Использование радиоактивной метки ^{14}N для анализа в градиенте плотности ДНК, выделенной из <i>E. coli</i>.</i>	2
6	1	Практическое занятие №6. <i>Транскрипция, трансляция и генетический код. Размножение вирусов. Исследование</i>	2

1	2	3	4
		репликации ДНК с помощью радиоактивной метки ^{14}N . Исследование ядерной и митохондриальной ДНК с помощью изотопа ^{32}P .	
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР			14
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			
7	1	Практическое занятие №7. <u>Изучение стабильности мРНК термофильных бактерий.</u> Построение графика зависимости включения H^3 -уридина в бактерии. Построение графика включения ^{14}C -лейцина в белок.	2
8	1	Практическое занятие №8. <u>Молекулярные механизмы мутаций</u> Определение частот мутирования при инкубации бактерий. Механизм возникновения мутаций под действием 5-бром-урацила и этилметансульфоната.	2
9	1	Практическое занятие №9. <u>Рекомбинационный и комплементарный анализ.</u> Картирование тонкой структуры с помощью делеций. Построение генетических карт на основе рекомбинации мутантных генов у <i>E. coli</i> , <i>Drosophila</i> и т.д.	2
10	1	Практическое занятие № 10 <u>Пути синтеза триптофана у <i>S. cerevisiae</i>, пигмента у бактерий.</u> Идентификация трёх типов мутантов по триптофану. Составить таблицу возможных типов потомства по триптофану у <i>S. cerevisiae</i> .	2
11	1	Практическое занятие <u>Катаболизм гипоксантина у <i>A. nidulans</i>.</u> Определение порядка расположения соединений a, b, c, d и e в метаболическом пути различных штаммов <i>A. nidulans</i> .	2
12	1	Практическое занятие №12. <u>Механизмы экспрессии генов прокариотических и эукариотических организмов.</u> Механизм экспрессии генов у прокариот на примере <i>lacZ</i> гена у <i>E. coli</i> . Общие принципы регуляции экспрессии генов у эукариот.	2
13	1	Практическое занятие №13. <u>Синтез β галактозидазы клетками <i>E. coli</i>.</u> Индукция ферментов. Построение графика зависимости уровня синтеза β -галактозидазы от времени для разных культур <i>E. coli</i> . Определение активности β -галактозидазы различными путями.	2
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР:			14
ВСЕГО:			28

Примерный перечень докладов на практических занятиях:

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

1. История возникновения и перспективы развития биотехнологического производства.
2. Мутагенез про и эукариот
3. Гибридизация нуклеиновых кислот *in situ*.
4. Плазмиды и конъюгация у бактерий.
5. Трандукция. у *Salmonella typhimurium* и фага P22
6. Трансформация: межвидовая и межродовая.

9. Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*.
10. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов.
11. Конструирование штаммов – продуцентов интерферонов.
12. Про- и эукариотические транспозоны. Типы транспозонов. Механизм транспозиции. Использование транспозонов в селекции микроорганизмов.
13. Общие свойства бактериальных плазмид.
14. Фаги лямбдового семейства, M13 Эволюционные взаимоотношения плазмид и фагов
15. Прокариотические и эукариотические клетки.
16. Проблемы создания геномных библиотек
17. Составление и хранение коллекции клонов Банк к ДНК.
18. Скрининг банка генов: Метод гибридизации колоний. Иммунологический, генетический, рекомбинационный методы.
19. Секвенирование клеточных геномов и анализ больших последовательностей.
20. Геномные перестройки: Делеции. Инверсии, Инсерции,

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

1. Особенности конструирования продуцентов на основе эукариотических микроорганизмов
2. Принципы подбора исходного микроорганизма для селекции: подготовка и требования к будущим продуцентам.
3. Индуцированный и спонтанный мутагенез в селекции: мутагены, типы мутаций
4. Методы отбора мутантов и способы повышения их продуктивности
5. Индукция продуцентов с помощью мутагенеза *in vivo*.
6. Мутагенез *in vitro*
7. Метод гибридизация для создания продуцентов на основе бактерий
8. Метод гибридизация для создания продуцентов на основе грибов и дрожжей
9. Способы введения бактериальных и дрожжевых векторов в клетку.
10. Манипуляции с фрагментами ДНК (линкеры, адаптеры, рестриктазы и т.д.)
11. Оптимизация экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах
12. Селекция продуцентов аминокислот: пролина, гистидина, ароматических, аскорбиновой и глутаминовой аминокислот.
13. Селекция продуцентов ферментов, гидролизующих крахмал.
14. Селекция продуцентов протеолитических ферментов
15. Селекция продуцентов антибиотиков
16. Селекция продуцентов витаминов
17. Селекция продуцентов гиббереллинов
18. Селекция продуцентов алкалоидов
19. Селекция продуцентов липидов и полисахаридов
20. Селекция продуцентов нуклеотидов и органических кислот

Лабораторные работы

Таблица 6.

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		Не предусмотрены	

Самостоятельная работа студента

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
ВТОРОЙ СЕМЕСТР			
1	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.1. Изучение нуклеотидного состава и физических свойств ДНК Влияние температуры на оптическую плотность ДНК. Генетический код. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
2	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.2. Изучение структуры и функций участков генома про- и эукариот. Нуклеотидные последовательности в геноме прокариот и эукариот. Гетерогенность ДНК прокариот и эукариот по нуклеотидному составу. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
3	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.3. Идентификация генов контролирующих синтез пигмента у дрожжей и растений. Направленный синтез каротиноидов у дрожжей. Нонсенс и миссенс мутации затрагивающие синтез пигмента у дрожжей. Генетический контроль синтеза антоцианов и флавоноидов у растений. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	5
4	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.4. Репликация ДНК и её механизмы у эу- и прокариот. Процесс репликации (инициация, элонгация, терминация). Распределение метки N^{14} в зависимости от типа репликации у <i>E. coli</i> . Ферменты репликации. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	5
5	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.5. Синтез ДНК и РНК в культуре клеток. Культура клеток <i>E. coli</i> . Использование радиоактивной метки ^{14}N для анализа в градиенте плотности ДНК, выделенной из <i>E. coli</i> . Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
6	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.6. Транскрипция, трансляция и генетический код. Размножение вирусов. Исследование репликации ДНК с помощью радиоактивной метки ^{14}N . Исследование ядерной и	4

1	2	3	4
		митохондриальной ДНК с помощью изотопа ^{32}P . Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	
		Итого по подготовке к практическим занятиям	26
	1	Подготовка и защита реферата по заданной теме	24
	1	Подготовка к зачету	10
	1	Внеаудиторная контактная работа	2
		ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР	62
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			
7	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №7. Изучение стабильности мРНК термофильных бактерий. Построение графика зависимости включения H^3 -уридина в бактерии. Построение графика включения ^{14}C -лейцина в белок. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
8	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №8. Молекулярные механизмы мутаций. Определение частот мутирования при инкубации бактерий. Механизм возникновения мутаций под действием 5-бром-урацила и этилметансульфоната.. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
9	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №9. Рекомбинационный и комплементационный анализ. Картирование тонкой структуры с помощью делеций. Построение генетических карт на основе рекомбинации мутантных генов у <i>E. coli</i> , <i>Дрозифилы</i> и т.д. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
10	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие № 10 Пути синтеза триптофана у <i>S. cerevisiae</i>, пигмента у бактерий. Идентификация трёх типов мутантов по триптофану. Составить таблицу возможных типов потомства по триптофану у <i>S. cerevisiae</i> . Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
11	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие Катаболизм гипоксантина у <i>A. nidulans</i>. Определение порядка расположения соединений <i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , <i>d</i> и <i>e</i> в метаболическом пути различных штаммов <i>A. nidulans</i> . Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
12	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №12. Механизмы экспрессии генов прокариотических и эукариотических организмов.	1

1	2	3	4
		<i>Механизм экспрессии генов у прокариот на примере lacZ гена у E. coli. Общие принципы регуляции экспрессии генов у эукариот. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.</i>	
13	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №13. Синтез β галактозидазы клетками E. coli. Индукция ферментов. Построение	1
1	2	3 <i>графика зависимости уровня синтеза β-галактозидазы от времени для разных культур E. coli. Определение активности β-галактозидазы различными путями.</i> Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
	2	Итого по подготовке к практическим занятиям	6
	2	Подготовка и защита реферата по заданной теме	9
	2	Подготовка к зачету	9
	2	Внеаудиторная контактная работа	2
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			26
ВСЕГО ЧАСОВ:			88

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе применяют пассивные (лекции), активные (лекции и практические занятия).

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Использование в аудиторных занятиях интерактивных образовательных технологий не предусмотрено

6. Формы контроля освоения дисциплины

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел включает описание форм текущей аттестации, например:

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- проверка решения задач;
- представление и защита реферата;

6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по результатам семестров по дисциплине проходит в форме

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Ферменты, применяемые при конструировании рекомбинантных ДНК
2. Регуляция активности ферментов.
3. Индукция и репрессия синтеза ферментов.
4. Свойства рестриктаз и их роль в генной инженерии.
5. Чем отличается коннекторный метод от рестрикционно-лигазного?
6. Какие требования предъявляют к векторной ДНК и её свойствам?
7. Способы прямого введения генов.
8. Способы введения рекомбинантных ДНК в клетки эукариот и прокариот
9. На каких принципах осуществляется селекция гибридных клонов?
10. С какой целью проводят гибридизацию *in situ* молекул ДНК и белков?
11. Типы векторов.
12. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК
13. Клонирование ДНК *in vivo*
14. Геномные библиотеки к ДНК
15. С какой целью осуществляются геномные проекты?
16. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
17. Применение ПЦР
18. Гены - маркеры.
19. Регуляция экспрессии генов прокариот.
20. Регуляция экспрессии генов эукариот.
21. Что такое блоттинг и как он используется?
22. Электрофорез молекул ДНК.
23. Векторные системы их сходство и отличие.

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Направленный и случайный мутагенез в чём их различие?
2. Чем могут быть вызваны делеции и инсерции в цепочке ДНК?
3. Методы введения плазмид.
4. Фаговые и плазмидные векторы, структура, функции и свойства.
5. Явление несовместимости плазмид и оно преодолевается?
6. Какой организм из эукариот является наиболее изученным в биохимическом и генетическом плане?
7. Генетическая карта *Saccharomyces cerevisiae* (группы сцепления, комплементации).
8. Как обозначаются генетические элементы у дрожжей и как обозначаются фенотипы?
9. Плазмиды *Saccharomyces cerevisiae* их структура и функции?
10. Какие принципиально новые возможности данная эукариотическая система предоставляет экспериментаторам?
11. Какие генно-инженерные методы используются для трансформации клеток дрожжей?
12. Векторы интеграции Yip, Yer, YRp и мини-хромосом типа pYAC. их строение и функции, степень эффективности.
13. Конструкции клонирующих векторов - эписом и их роль в интеграции чужеродной ДНК
14. Как используются искусственные дрожжевые хромосомы в клонировании ДНК.
15. Экспрессирующие векторные системы *Saccharomyces cerevisiae* и их отличие от бактериальных.
16. Возможна ли экспрессия клонированных генов в клетках млекопитающих?

17. Векторные системы на основе вирусов животных (структурно-функциональная организация, экспрессия, трансформация).
18. Бакуловирусы как векторы высокоэффективной экспрессии чужеродных генов.
19. Транспозоны как векторы по переносу чужеродной ДНК.
20. Вакцины против вирусной инфекции (принцип действия, состав и применение).
21. Мышь - как модельный объект (экспрессия чужеродных генов, трансгенные мыши)
22. Какие цели, с использованием каких средств создаются трансгенные растения.
23. Векторные системы и методы трансформации растительных клеток как генеративных так и соматических.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 10.

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Текст]: пер. с нем. /Р. Шмид. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 324 с.: ил. - Парал.тит.л.нем. - Библиогр.: с. 294. - ISBN 978--5-94774-767-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5
2.	Введение в фармацевтическую микробиологию. [Текст] : учеб. пособие / В. И. Кочеровец [и др.] Под ред.: В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СПб. Проспект Науки, 2014. - 238 с. : табл. - Библиогр.: с.237-238 . - Предм. указ.: с. 227-234. - ISBN 978-5-906109-05-7 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Гены [Текст]: пер.9-го англ. изд. / Б. Льюин; под ред. Д.В. Ребрикова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 896 с.	НТБ СамГТУ	5
2.	Клунова, С.М. Биотехнология: учеб. / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М.: Академия, 2010. - 256 с. - ISBN 978-5-7695-6697-4	НТБ СамГТУ	5
3.	Нанобиотехнологии [Текст] : практикум /Под ред. А. Б. Рубина. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 384 с.- ISBN 978-5-9963-0627-5	НТБ СамГТУ	5

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ограниченного доступа

- [ScienceDirect \(Elsevier\)](#) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.
- [Scopus](#) - база данных рефератов и цитирования
- [SpringerLink](#) - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.
- [Reaxys](#) - база структурного поиска по химии.
- [Электронная библиотека диссертаций РГБ](#) (Просмотр полных текстов диссертаций возможен только с компьютеров, установленных в научно-библиографическом отделе НТБ СамГТУ)

- ВИНИТИ

- eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)

7.2.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» открытого доступа

- РОСПАТЕНТ. http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

- United States Patent and Trademark Office Бесплатная патентная база. <http://patft.uspto.gov/>

- Российские биотехнологии и биоинформация. <http://www.rusbiotech.ru/>

- Вся биология. - Современная биология, статьи, новости, библиотека. <http://sbio.info/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Практические занятия (семинарского типа):

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ»
на 20__/20__ уч. г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

“ ___ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " ___ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

шифр *наименование* _____ *личная подпись* _____ *расшифровка подписи* _____ *дата* _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры _____ *личная подпись* _____ *расшифровка подписи* _____ *дата* _____

Декан

наименование факультета, где производится обучение, _____ *личная подпись* _____ *расшифровка подписи* _____ *дата* _____

Начальник УВО

_____ *личная подпись* _____ *расшифровка подписи* _____ *дата* _____

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ» является вариативной частью блока 2 плана подготовки магистров по направлению подготовки 19.04.01 "Биотехнология" профилю подготовки «Биотехнология функциональных продуктов питания и биологически активных веществ». Дисциплина реализуется на факультете пищевых производств кафедрой Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов (ТППиПКП)

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

ПК-1: готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы;

ПК-2: способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;

ПК-3: способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с конструированием новых штаммов – продуцентов БАВ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контактную и самостоятельную работу студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме проверки решения задач на практических занятиях, защиты рефератов и промежуточный контроль в форме зачета (2 семестр) и зачета с оценкой (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены: лекционные (28 часов), практические (28 часов), занятия, контактная (4 часа) и (84 часов) самостоятельной работы студента.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «*Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ*» являются **формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации научно-исследовательской деятельности:**

ПК-1 готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способность проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы;

ПК-2 способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;

ПК-3 способность представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

Задачами изучения дисциплины является приобретение в рамках освоения теоретического и практического материала:

Знать: фундаментальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин; основы культуры мышления, анализа и восприятия научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин;

основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации их результатов исследований.

Уметь: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе;

проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин;

проводить научные исследования, обрабатывать и анализировать результаты исследований, делать выводы и предложения по проведенным исследованиям.

Владеть: физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ;

знаниями на уровне, позволяющем проводить эффективный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин;

навыками устной речи профессионального общения по направлению «Биотехнология»; навыками письменной фиксации результатов исследований..

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание теоретических основ биотехнологии, основ применения достижений биотехнологии в различных областях человеческой деятельности;

- умение применять специализированные знания фундаментальных разделов неорганической, органической, физической и коллоидной химии, микробиологии, генетической и клеточной инженерии, энзимологии;

- владение навыками сбора, обработки и анализа информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин учебного плана направления подготовки бакалавров по направлению 19.04.01 «Биотехнология». Содержание дисциплины служит основой для освоения следующих дисциплин: Современные проблемы биотехнологии; Методологические основы исследований в биотехнологии; Современные проблемы экологии, энерго- и ресурсосбережения в биотехнологии; Биохимия и физиология микроорганизмов; Научные основы биотехнологий создания функциональных продуктов питания; Биотехнология препаратов нормофлоры человека и пробиотических продуктов; Биотехнология ферментов и

ферментных препаратов; Биотехнология БАВ; Биотехнологические процессы переработки продовольственного сырья; Инновационные биотехнологии переработки растительного сырья; Инновационные биотехнологии бродильных, хлебопекарных производств; Современные проблемы пищевой технологии; Научные основы повышения эффективности пищевых технологий; Биоэтика и биобезопасность; Безопасность научных исследований в биотехнологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением достижений биотехнологии последних лет, основных направлений и перспектив развития биотехнологии, прорывных технологий, возникающих на стыке биотехнологии и других технологий. Кроме того рассмотрены проблемные области развития биотехнологии и их влияние на развитие человеческого общества.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельную работу студентов, контактную, курсовую работу. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме докладов и дискуссий на практических занятиях и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (28 часов), практические работы (семинары) (28 часов), контактная работа (4 часа), самостоятельная работа студента (84 часов)).

Основная цель лекционных занятий – формирование теоретической основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Порядок изучения дисциплины и организацию учебного процесса излагается на первой лекции, которая знакомит студентов с целями и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин, обозначают связь теоретического материала с семинарами и последующей практической стороной будущей работы магистрантов. Во время аудиторных занятий и при самостоятельном изучении материала обязательно ведение конспекта.

Практические занятия направлены на закрепление теоретических положений и формирование практических умений и навыков.

В табл. 1 приведено распределение учебной нагрузки по видам учебных занятий.

Таблица 1.

Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		2	3
1	2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)	56	28	28
в том числе: лекции	28	14	14
практические занятия (ПЗ)	28	14	14
лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	88	62	26
в том числе: контактная внеаудиторная работа	4	2	2
Подготовка реферата (доклада)	37	24	9
Подготовка к практическим занятиям	26	26	6-

1	2	3	4	
Подготовка к зачету/ зачету с оценкой	25	10	9	
ИТОГО:	час. з.е.	144 4	90 2,5	54 1,5

Ниже приведено распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины.

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КСР	
	1	Генно-инженерные методы создания рекомбинантных ДНК	14	14	-	60	2	90
	2	Селекция продуцентов биологически активных соединений.	14	14	-	24	2	54
ИТОГО:			28	28		88	4	144

Лекционный курс

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
ВТОРОЙ СЕМЕСТР			
1	1	Тема 1.1. Ферменты генетической инженерии. Рестриктаза. ДНК-лигазы, ДНК-полимераза I E.coli, Обратная транскриптаза. дезоксинуклеотидитрансфераза. Нуклеаза Ba131. Концевая Поли(А)-полимераза E.coli.	2
2	1	Тема 1.2. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Коннекторный метод. Рестрикционно-лигазный метод. Векторные молекулы ДНК. Введение молекулы ДНК в клетки. Методы отбора гибридных	2

1	2	3	4
		клонов (Фенотипическая селекция, Гибридизация нуклеиновых кислот <i>in situ</i> . Функциональная комплементация. Радиоиммуноанализ белков <i>in situ</i>).	
3	1	Тема 1.3. Расшифровка нуклеотидной последовательности фрагментов ДНК. «Плюс-минус»-метод, Метод Сэнгера, Метод Макса-Гилберта, Автоматическое секвенирование ДНК. Базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Геномные проекты.	2
4	1	Тема 1.4. Амплификация последовательности ДНК <i>in vitro</i>. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Примеры использования ПЦР. Блотинг по Саузерну. Иммуноблотинг.	2
5	1	Тема 1.5. Разделение электрофорезом гигантских молекул ДНК. Методы химико-ферментативного синтеза двухцепочечных фрагментов ДНК (А.Н. Синяков). Метод Кораны. Конструирование ДНК - дуплексов из частично комплементарных полинуклеотидов. Конструирование искусственных генов из сверхдлинных полинуклеотидов. Использование для синтеза генов ПЦР	2
6	1	Тема 1.6. Векторная система грамотрицательной бактерии <i>Escherichia coli</i>. Введение плазмидных и фаговых молекул ДНК в клетки <i>E. coli</i> . Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий. Сферопласты. «Кольцевые» компетентные клетки. Электропорация. Упаковка ДНК фага лямбда в капсиды <i>in vitro</i> .	2
7	1	Тема 1.6. (продолжение) Молекулярные векторы <i>E.coli</i> . Клонирование плазмидных векторов. Молекулярные векторы на основе ДНК фага лямбда. Космиды. Искусственные бактериальные хромосомы. Фазмиды. Клонирование векторов на основе нитевидных фагов. Фагмиды. Векторные плазмиды, обеспечивающие прямой отбор гибридных ДНК. Векторы, обеспечивающие экспрессию чужеродных генов в клетках <i>E.coli</i> . Векторы <i>E.coli</i> , детерминирующие секрецию чужеродных белков.	2
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР			14
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			
8	1	Тема 1.7. Конструирование штаммов - продуцентов первичных метаболитов на основе <i>Escherichia coli</i>. Направленный мутагенез молекул ДНК <i>in vitro</i> . Генно-инженерные делеции и вставки последовательностей ДНК. Статический мутагенез мутагенез гибридных ДНК. Сегмент-направленный мутагенез <i>in vitro</i> .	2
9	1	Тема 1.8. Генно-инженерная система грамположительных бактерий рода <i>Bacillus</i>. Введение	2

1	2	3	4
		молекул ДНК в клетки <i>Bacillus</i> . Строение клеточной стенки грамположительных бактерий. Трансформация компетентных клеток. Универсальные методы введения плазмид. Трансфекция. Молекулярные векторы <i>Bacillus</i> . Векторные плазмиды, реплицирующиеся в <i>B. Subtilisi</i> в <i>E.coli</i> . Плазмидные интегративные векторы. Фаговые векторы.	
10	1	Тема 1.8. (продолжение) Генно-инженерная система грамположительных бактерий не относящихся к роду <i>Bacillus</i>. Бактерии рода <i>Streptococcus</i> . Бактерии рода <i>Streptomyces</i> . Коринеформные бактерии.	2
11	1	Тема 1.9. Особенности конструирования продуцентов на основе эукариотических микроорганизмов. Характеристика дрожжевых векторов типа YIp, Yep, YRp и мини-хромосом типа pYAC. Эукариотические экспрессирующие векторы Секретия гетерологичных белков, синтезируемых <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Другие дрожжевые системы экспрессии.	2
12	2	Раздел 2. Селекция продуцентов биологически активных соединений. Тема 2.1. Селекция продуцентов аминокислот. Характеристика основных групп микроорганизмов-продуцентов аминокислот. Основные тенденции в развитии селекции продуцентов аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства аспарагиновой кислоты. Селекция продуцентов ароматических аминокислот. Селекция продуцентов аминокислот семейства глутаминовой кислоты. Селекция продуцентов пролина и гистидина. Селекция продуцентов ферментов.	2
13	2	Тема 2.2. Селекция продуцентов ферментов. Преимущества использования микроорганизмов для создания продуцентов ферментов. Основные тенденции в развитии селекции продуцентов ферментов. Важнейшие классы ферментов, получаемых микробиологическим способом, их основные продуценты. Способы создания продуцентов ферментов. Мировое производство ферментов, основные производители.	2
14	2	Тема 2.2. Селекция продуцентов полисахаридов, липидов, органических кислот. Характеристика микробных гликанов. Использование полисахаридов, получаемых микробиологическим способом. Тенденции в развитии селекции продуцентов полисахаридов. Селекция продуцентов липидов. Характеристика микробных липидов. Основные продуценты липидов среди бактерий, грибов и дрожжей. Селекция продуцентов липидов у дрожжей. Селекция продуцентов органических кислот. Характеристика штаммов, используемых для селекции продуцентов органических кислот. Способы конструирования микробных продуцентов органических кислот.	2

1	2	3	4
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			14
ВСЕГО:			28

Практические занятия

Примерно за неделю до проведения практического занятия магистрантов знакомят с темой и целью занятия, представляют список литературы для подготовки. Выбирается 1 или 2 магистранта, которые будут готовить доклад по выбранной теме (10-15 минут). Тема доклада выбирается из представленного ниже списка или предлагается магистрантом самостоятельно и согласовывается с преподавателем. По докладу готовится презентация с применением программы MS Power Point. Остальные магистранты должны подготовить вопросы для выступающих и краткие (1-3 минуты) выступления.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
ВТОРОЙ СЕМЕСТР			
1	1	Практическое занятие №1. <i>. Изучение нуклеотидного состава и физических свойств ДНК</i> Влияние температуры на оптическую плотность ДНК .Генетический код	4
2	1	Практическое занятие №2. <i>Изучение структуры и функций участков генома про- и эукариот. Нуклеотидные последовательности в геноме прокариот и эукариот. Гетерогенность ДНК прокариот и эукариот по нуклеотидному составу.</i>	2
3	1	Практическое занятие №3. <i>Идентификация генов контролирующих синтез пигмента у дрожжей и растений</i> Направленный синтез каротиноидов у дрожжей. Нонсенс и миссенс мутации, затрагивающие синтез пигмента у дрожжей. Генетический контроль синтеза антоцианов и флавоноидов у растений	2
4	1	Практическое занятие №4. <i>. Репликация ДНК и её механизмы у эу- и прокариот. Процесс репликации (инициация, элонгация, терминация) Распределение метки N¹⁴ в зависимости от типа репликации у E. coli. Ферменты репликации.</i>	2
5	1	Практическое занятие №5 <i>Синтез ДНК и РНК в культуре клеток</i> Культура клеток E. coli. Использование радиоактивной метки ¹⁴ N для анализа в градиенте плотности ДНК, выделенной из E. coli.	2
6	1	Практическое занятие №6 <i>Транскрипция, трансляция и генетический код. Размножение вирусов</i> Исследование репликации ДНК с помощью радиоактивной метки ¹⁴ N. Исследование ядерной и митохондриальной ДНК с помощью изотопа ³² P	2
ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР			14

1	2	3	4
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			
7	1	Практическое занятие №7. <i>Изучение стабильности мРНК термофильных бактерий. Построение графика зависимости включения H^3- уридина в бактерии. Построение графика включения ^{14}C- лейцина в белок.</i>	2
8	1	Практическое занятие №8. <i>Молекулярные механизмы мутаций. Определение частот мутирования при инкубации бактерий. Механизм возникновения мутаций под действием 5-бром-урацила и этилметансульфоната.</i>	2
9	1	Практическое занятие №9. <i>Рекомбинационный и комплементарный анализ. Картирование тонкой структуры с помощью делеций. Построение генетических карт на основе рекомбинации мутантных генов у <i>E. coli</i>, <i>Drosophila</i> и т.д.</i>	2
10	1	Практическое занятие № 10 <i>Пути синтеза триптофана у <i>S. Cerevisiae</i>, пигмента у бактерий. Идентификация трёх типов мутантов по триптофану. Составить таблицу возможных типов потомства по триптофану у <i>S. cerevisiae</i>/</i>	2
11	1	Практическое занятие Катаболизм гипоксантина у <i>A. Nidulans</i>. <i>Определение порядка расположения соединений a, b, c, d и e в метаболическом пути различных штаммов <i>A. Nidulans</i>.</i>	2
12	1	Практическое занятие №12. <i>Механизмы экспрессии генов прокариотических и эукариотических организмов. Механизм экспрессии генов у прокариот на примере <i>lacZ</i> гена у <i>E. coli</i>. Общие принципы регуляции экспрессии генов у эукариот.</i>	2
13	1	Практическое занятие №13. <i>Синтез β галактозидазы клетками <i>E/Coli</i>. Индукция ферментов. Построение графика зависимости уровня синтеза β-галактозидазы от времени для разных культур <i>E. coli</i>. Определение активности β-галактозидазы различными путями.</i>	2
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР:			14
ВСЕГО:			28

**Примерный перечень докладов на практических занятиях:
ВТОРОЙ СЕМЕСТР**

1. История возникновения и перспективы развития биотехнологического производства.
2. Мутагенез про и эукариот
3. Гибридизация нуклеиновых кислот *in situ*.
4. Плазмиды и конъюгация у бактерий.
5. Трандукция. у *Salmonella typhimurium* и фага P22
6. Трансформация: межвидовая и межродовая.
7. Выбор сырьевых источников для конструирования микроорганизмов-продуцентов БАВ.
8. Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vivo*

9. Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*.
10. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов.
11. Конструирование штаммов – продуцентов интерферонов.
12. Про- и эукариотические транспозоны. Типы транспозонов. Механизм транспозиции. Использование транспозонов в селекции микроорганизмов.
13. Общие свойства бактериальных плазмид.
14. Фаги лямбдового семейства, M13 Эволюционные взаимоотношения плазмид и фагов
15. Прокариотические и эукариотические клетки.
16. Проблемы создания геномных библиотек
17. Составление и хранение коллекции клонов Банк к ДНК.
18. Скрининг банка генов: Метод гибридизации колоний. Иммунологический, генетический, рекомбинационный методы.
19. Секвенирование клеточных геномов и анализ больших последовательностей.
20. Геномные перестройки: Делеции. Инверсии, Инсерции,

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

1. Особенности конструирования продуцентов на основе эукариотических микроорганизмов
2. Принципы подбора исходного микроорганизма для селекции: подготовка и требования к будущим продуцентам.
3. Индуцированный и спонтанный мутагенез в селекции: мутагены, типы мутаций
4. Методы отбора мутантов и способы повышения их продуктивности
5. Индукция продуцентов с помощью мутагенеза *in vivo*.
6. Мутагенез *in vitro*
7. Метод гибридизация для создания продуцентов на основе бактерий
8. Метод гибридизация для создания продуцентов на основе грибов и дрожжей
9. Способы введения бактериальных и дрожжевых векторов в клетку.
10. Манипуляции с фрагментами ДНК (линкеры, адаптеры, рестриктазы и т.д.)
11. Оптимизация экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах
12. Селекция продуцентов аминокислот: пролина, гистидина, ароматических, аскорбиновой и глутаминовой аминокислот.
13. Селекция продуцентов ферментов, гидролизующих крахмал.
14. Селекция продуцентов протеолитических ферментов
15. Селекция продуцентов антибиотиков
16. Селекция продуцентов витаминов
17. Селекция продуцентов гиббереллинов
18. Селекция продуцентов алкалоидов
19. Селекция продуцентов липидов и полисахаридов
20. Селекция продуцентов нуклеотидов и органических кислот

Подготовка к зачету с оценкой

Организация деятельности студента: при подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы практических занятий, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и материалы, найденные в сети Интернет.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

1. Ферменты, применяемые при конструировании рекомбинантных ДНК
2. Регуляция активности ферментов.
3. Индукция и репрессия синтеза ферментов.
4. Свойства рестриктаз и их роль в генной инженерии.
5. Чем отличается коннекторный метод от рестрикционно-лигазного?
6. Какие требования предъявляют к векторной ДНК и её свойствам?
7. Способы прямого введения генов.
8. Способы введения рекомбинантных ДНК в клетки эукариот и прокариот
9. На каких принципах осуществляется селекция гибридных клонов?
10. С какой целью проводят гибридизацию *in situ* молекул ДНК и белков?
11. Типы векторов.
12. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК
13. Клонирование ДНК *in vivo*
14. Геномные библиотеки к ДНК
15. С какой целью осуществляются геномные проекты?
16. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
17. Применение ПЦР
18. Гены - маркеры.
19. Регуляция экспрессии генов прокариот.
20. Регуляция экспрессии генов эукариот.
21. Что такое блоттинг и как он используется?
22. Электрофорез молекул ДНК.
23. Векторные системы их сходство и отличие.

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

1. Направленный и случайный мутагенез в чём их различие?
2. Чем могут быть вызваны делеции и инсерции в цепочке ДНК?
3. Методы введения плазмид.
4. Фаговые и плазмидные векторы, структура, функции и свойства.
5. Явление несовместимости плазмид и оно преодолевается?
6. Какой организм из эукариот является наиболее изученным в биохимическом и генетическом плане?
7. Генетическая карта *Saccharomyces cerevisiae* (группы сцепления, комплементации).
8. Как обозначаются генетические элементы у дрожжей и как обозначаются фенотипы?
9. Плазмиды *Saccharomyces cerevisiae* их структура и функции?
10. Какие принципиально новые возможности данная эукариотическая система предоставляет экспериментаторам?
11. Какие генно-инженерные методы используются для трансформации клеток дрожжей?
12. Векторы интеграции Yip, Yer, YRp и мини-хромосом типа rYAC. их строение и функции, степень эффективности.
13. Конструкции клонирующих векторов - эписом и их роль в интеграции чужеродной ДНК
14. Как используются искусственные дрожжевые хромосомы в клонировании ДНК.
15. Экспрессирующие векторные системы *Saccharomyces cerevisiae* и их отличие от бактериальных.
16. Возможна ли экспрессия клонированных генов в клетках млекопитающих?
17. Векторные системы на основе виросов животных (структурно-функциональная организация, экспрессия, трансформация).

18. Бакуловирусы как векторы высокоэффективной экспрессии чужеродных генов.
19. Транспозоны как векторы по переносу чужеродной ДНК.
20. Вакцины против вирусной инфекции (принцип действия, состав и применение).
21. Мышь - как модельный объект (экспрессия чужеродных генов, трансгенные мыши)
22. Какие цели, с использованием каких средств создаются трансгенные растения.
23. Векторные системы и методы трансформации растительных клеток как генеративных так и соматических.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Текст] : пер. с нем. / Р. Шмид. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 324 с.: ил. - Парал. тит .л. нем. - Библиогр.: с. 294. - ISBN 978--5-94774-767-6 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5
2.	Введение в фармацевтическую микробиологию. [Текст] : учеб. пособие / В. И. Кочеровец [и др.] ;Под ред.: В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 238 с. : табл. - Библиогр.: с.237-238 . - Предм. указ.: с. 227-234. - ISBN 978-5-906109-05-7 (в пер.)	НТБ СамГТУ	5

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Гены [Текст] : пер.9-го англ. изд. / Б. Льюин; под ред. Д.В. Ребрикова. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 896 с.	НТБ СамГТУ	5
2.	Клунова, С.М. Биотехнология: учеб. / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. - М.: Академия, 2010. - 256 с. - ISBN 978-5-7695-6697-4	НТБ СамГТУ	5
3.	Нанобиотехнологии [Текст] : практикум /Под ред. А. Б. Рубина. - М. : БИНОМ.Лаб.знаний, 2014. - 384 с.- ISBN 978-5-9963-0627-5	НТБ СамГТУ	5

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ограниченного доступа

- [ScienceDirect \(Elsevier\)](#) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.
- [Scopus](#) - база данных рефератов и цитирования.
- [SpringerLink](#) - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.
- [Reaxys](#) - база структурного поиска по химии.
- [Электронная библиотека диссертаций РГБ](#) (Просмотр полных текстов диссертаций возможен только с компьютеров, установленных в научно-библиографическом отделе НТБ СамГТУ).
- [ВИНИТИ](#).
- [eLIBRARY.RU](#) (НЭБ - Научная электронная библиотека).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» открытого доступа

- РОСПАТЕНТ. http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
- United States Patent and Trademark Office Бесплатная патентная база. <http://patft.uspto.gov/>
- Российские биотехнологии и биоинформация. <http://www.rusbiotech.ru/>
- Вся биология. - Современная биология, статьи, новости, библиотека. <http://sbio.info/>
- За биобезопасность (Сайт кампании против массового внедрения генетически изменённых организмов, законодательство в этой сфере, электронные версии публикаций). <http://biosafety.seu.ru/>

Формы контроля освоения дисциплины

Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- доклады на практических занятиях;
- дискуссия на практических занятиях

Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 5 к рабочей программе.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТОВ

Самостоятельная работа магистрантов является важнейшим элементом учебного процесса. Самостоятельная работа – это систематическая ежедневная проработка учебного программного материала, обязательное выполнение всех предусмотренных учебным планом заданий.

Самостоятельная работа – это планируемая деятельность, выполняемая им по заданию и под организационно-методическим руководством преподавателя, но без его непосредственного участия. Она тесным образом связана с самообразованием.

Значимость самостоятельной работы не исчерпывается только формированием знаний и умений в вузе, она является основным средством пополнения и развития их на всем протяжении трудовой деятельности специалиста. Если магистрант еще в вузе не овладеет методами самостоятельной работы, то, даже завершив учебу с отличными показателями, он не может состояться как специалист.

Конкретным результатом самостоятельной работы является прочное усвоение знаний по дисциплине или блоку научных дисциплин, формирование компетенций в форме знаний, умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание нескольких видов самостоятельной работы;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста лекций (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); подготовка докладов и презентаций, вопросов и кратких выступлений на практических занятиях.

Отдельно следует выделить подготовку к зачету, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к практическим занятиям в виде докладов, презентаций, вопросов и кратких выступлений;

Методические указания для студентов

Целью самостоятельной работы является прочное усвоение знаний по дисциплине, формирование компетенций в форме знаний, умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
ВТОРОЙ СЕМЕСТР			
1	2	3	4
1	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.1. Изучение нуклеотидного состава и физических свойств ДНК Влияние температуры на оптическую плотность ДНК. Генетический код. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
2	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.2. Изучение структуры и функций участков генома про- и эукариот. Нуклеотидные последовательности в геноме прокариот и эукариот. Гетерогенность ДНК прокариот и эукариот по нуклеотидному составу. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
3	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.3. Идентификация генов контролирующих синтез пигмента у дрожжей и растений. Направленный синтез каротиноидов у дрожжей. Нонсенс и миссенс мутации затрагивающие синтез пигмента у дрожжей. Генетический контроль синтеза антоцианов и флавоноидов у растений. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	5
4	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Тема 1.4. Репликация ДНК и её механизмы у эу- и прокариот. Процесс репликации (инициация, элонгация, терминация). Распределение метки N^{14} в зависимости от типа репликации у <i>E. coli</i> . Ферменты репликации. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ	5

1	2	3	4
5	1	Подготовка к практическому занятию по теме: <i>Тема 1.5. Синтез ДНК и РНК в культуре клеток. Культура клеток E. coli. Использование радиоактивной метки ¹⁴N для анализа в градиенте плотности ДНК, выделенной из E. coli.</i> Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
6	1	Подготовка к практическому занятию по теме: <i>Тема 1.6. Транскрипция, трансляция и генетический код. Размножение вирусов. Исследование репликации ДНК с помощью радиоактивной метки ¹⁴N. Исследование ядерной и митохондриальной ДНК с помощью изотопа ³²P.</i> Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	4
		Итого по подготовке к практическим занятиям	26
	1	Подготовка и защита реферата по заданной теме	24
	1	Подготовка к зачету	10
	1	Внеаудиторная контактная работа	2
		ИТОГО ЗА ВТОРОЙ СЕМЕСТР	62
ТРЕТИЙ СЕМЕСТР			
7	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №7. Изучение стабильности мРНК термофильных бактерий. Построение графика зависимости включения ³ H-уридина в бактерии. Построение графика включения ¹⁴ C-лейцина в белок. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
8	1	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №8. Молекулярные механизмы мутаций. Определение частот мутирования при инкубации бактерий. Механизм возникновения мутаций под действием 5-бром-урацила и этилметансульфоната. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
9	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №9. Рекомбинационный и комплементационный анализ. Картирование тонкой структуры с помощью делеций. Построение генетических карт на основе рекомбинации мутантных генов у E. coli, Дрозофилы и т.д. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
10	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие № 10 Пути синтеза триптофана у S. cerevisiae, пигмента у бактерий. Идентификация трёх типов мутантов по триптофану. Составить таблицу возможных типов потомства по триптофану у S. cerevisiae. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
1	2		

		3	
11	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие <i>Катаболизм гипоксантина у <i>A. nidulans</i></i> . Определение порядка расположения соединений <i>a, b, c, d</i> и <i>e</i> в метаболическом пути различных штаммов <i>A. nidulans</i> . Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
12	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №12. Механизмы экспрессии генов прокариотических и эукариотических организмов. Механизм экспрессии генов у прокариот на примере <i>lacZ</i> гена у <i>E. coli</i> . Общие принципы регуляции экспрессии генов у эукариот. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
13	2	Подготовка к практическому занятию по теме: Практическое занятие №13. Синтез β галактозигазы клетками <i>E. coli</i>. Индукция ферментов. Построение графика зависимости уровня синтеза β -галактозидазы от времени для разных культур <i>E. coli</i> . Определение активности β -галактозидазы различными путями. Оформление отчета и получение зачета по теме практических работ.	1
	2	Итого по подготовке к практическим занятиям	6
	2	Подготовка и защита реферата по заданной теме	9
	2	Подготовка к зачету	9
	2	Внеаудиторная контактная работа	2
ИТОГО ЗА ТРЕТИЙ СЕМЕСТР:			26
ВСЕГО ЧАСОВ:			88

**Примерный перечень докладов для самостоятельной работы
(на практических занятиях)**

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

1. История возникновения и перспективы развития биотехнологического производства.
2. Мутагенез про и эукариот
3. Гибридизация нуклеиновых кислот *in situ*.
4. Плазмиды и конъюгация у бактерий.
5. Трандукция. у *Salmonella typhimurium* и фага P22
6. Трансформация: межвидовая и межродовая.
7. Выбор сырьевых источников для конструирования микроорганизмов-продуцентов БАВ.
8. Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vivo*
9. Методы генетического конструирования микроорганизмов *in vitro*.
10. Конструирование штаммов – продуцентов первичных метаболитов.
11. Конструирование штаммов – продуцентов интерферонов.
12. Про- и эукариотические транспозоны. Типы транспозонов. Механизм транспозиции.

- Использование транспозонов в селекции микроорганизмов.
- 13 Общие свойства бактериальных плазмид.
 - 14 Фаги лямбдового семейства, M13 Эволюционные взаимоотношения плазмид и фагов
 - 15 Прокариотические и эукариотические клетки.
 - 16 Проблемы создания геномных библиотек
 - 17 Составление и хранение коллекции клонов Банк к ДНК.
 - 18 Скрининг банка генов: Метод гибридизации колоний. Иммунологический, генетический, рекомбинационный методы.
 - 19 Секвенирование клеточных геномов и анализ больших последовательностей.
 - 20 Геномные перестройки: Делеции. Инверсии, Инсерции,

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

1. Особенности конструирования продуцентов на основе эукариотических микроорганизмов
2. Принципы подбора исходного микроорганизма для селекции: подготовка и требования к будущим продуцентам.
3. Индуцированный и спонтанный мутагенез в селекции: мутагены, типы мутаций
4. Методы отбора мутантов и способы повышения их продуктивности
5. Индукция продуцентов с помощью мутагенеза *in vivo*.
6. Мутагенез *in vitro*
7. Метод гибридизация для создания продуцентов на основе бактерий
8. Метод гибридизация для создания продуцентов на основе грибов и дрожжей
9. Способы введения бактериальных и дрожжевых векторов в клетку.
10. Манипуляции с фрагментами ДНК (линкеры, адаптеры, рестриктазы и т.д.)
11. Оптимизация экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах
12. Селекция продуцентов аминокислот: пролина, гистидина, ароматических, аскорбиновой и глутаминовой аминокислот.
13. Селекция продуцентов ферментов, гидролизующих крахмал.
14. Селекция продуцентов протеолитических ферментов
15. Селекция продуцентов антибиотиков
16. Селекция продуцентов витаминов
17. Селекция продуцентов гиббереллинов
18. Селекция продуцентов алкалоидов
19. Селекция продуцентов липидов и полисахаридов
20. Селекция продуцентов нуклеотидов и органических кислот

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет пищевых производств

Кафедра «Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: Б1.В.ОД.3. «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки
(специальности): 19.04.01 Биотехнология

по уровню высшего образования: Магистратура

направленность (профиль) программы: Биотехнология функциональных продуктов питания
и биологически активных веществ

Самара 2015

**Паспорт
фонда оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.ОД.3. «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Генно-инженерные методы создания рекомбинантных ДНК	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Зачет
2	Селекция продуцентов биологически активных соединений.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Зачет с оценкой

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Ферменты, применяемые при конструировании рекомбинантных ДНК
2. Регуляция активности ферментов.
3. Индукция и репрессия синтеза ферментов.
4. Свойства рестриктаз и их роль в генной инженерии.
5. Чем отличается коннекторный метод от рестриktionно-лигазного?
6. Какие требования предъявляют к векторной ДНК и её свойствам?
7. Способы прямого введения генов.
8. Способы введения рекомбинантных ДНК в клетки эукариот и прокариот
9. На каких принципах осуществляется селекция гибридных клонов?
10. С какой целью проводят гибридизацию *in situ* молекул ДНК и белков?
11. Типы векторов.
12. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК
13. Клонирование ДНК *in vivo*
14. Геномные библиотеки к ДНК
15. С какой целью осуществляются геномные проекты?
16. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
17. Применение ПЦР
18. Гены - маркеры.
19. Регуляция экспрессии генов прокариот.
20. Регуляция экспрессии генов эукариот.
21. Что такое блоттинг и как он используется?
22. Электрофорез молекул ДНК.
23. Векторные системы их сходство и отличие.

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Направленный и случайный мутагенез в чём их различие?
2. Чем могут быть вызваны делеции и инсерции в цепочке ДНК?
3. Методы введения плазмид.
4. Фаговые и плазмидные векторы, структура, функции и свойства.
5. Явление несовместимости плазмид и оно преодолевается?
6. Какой организм из эукариот является наиболее изученным в биохимическом и генетическом плане?
7. Генетическая карта *Saccharomyces cerevisiae* (группы сцепления, комплементации).
8. Как обозначаются генетические элементы у дрожжей и как обозначаются фенотипы?
9. Плазмиды *Saccharomyces cerevisiae* их структура и функции?
10. Какие принципиально новые возможности данная эукариотическая система предоставляет экспериментаторам?
11. Какие генно-инженерные методы используются для трансформации клеток дрожжей?
12. Векторы интеграции Yip, Yep, YRp и мини-хромосом типа pYAC. их строение и функции, степень эффективности.
13. Конструкции клонирующих векторов - эписом и их роль в интеграции чужеродной ДНК
14. Как используются искусственные дрожжевые хромосомы в клонировании ДНК.
15. Экспрессирующие векторные системы *Saccharomyces cerevisiae* и их отличие от бактериальных.
16. Возможна ли экспрессия клонированных генов в клетках млекопитающих?
17. Векторные системы на основе виросов животных (структурно-функциональная организация, экспрессия, трансформация).

18. Бакуловирусы как векторы высокоэффективной экспрессии чужеродных генов.
19. Транспозоны как векторы по переносу чужеродной ДНК.
20. Вакцины против вирусной инфекции (принцип действия, состав и применение).
21. Мышь - как модельный объект (экспрессия чужеродных генов, трансгенные мыши)
22. Какие цели, с использованием каких средств создаются трансгенные растения.
23. Векторные системы и методы трансформации растительных клеток как генеративных так и соматических.

Контролируемые компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3,

Разработчик

(подпись)

Н.В. Кривов

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом (Ф.И.О.) запланированных результатов обучения

по дисциплине «Основы конструирования новых штаммов-продуцентов БАВ

Перечень компетенций по дисциплине	Структурные элементы заданий по дисциплине												
	Выполнение домашнего задания	Реферат	Расчетно-графические работы	Типовые расчеты	Подготовка и выступление с докладом	Написание эссе	Формирование отчета по лабораторным работам	Курсовой проект/работа	Вопросы 1	Вопрос 2	Вопрос 3	Вопрос 4
ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	X	X			X				X	X			
ОК-3: способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук.	X	X			X				X	X			
ПК-2: способность проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	X	X			X				X	X			

Шкала оценивания:

Виды СРС оцениваются по своевременности и качеству выполнения (до 50 баллов). Ответы на вопросы, решения задач, приведенных в экзаменационном билете или при сдаче зачета или результаты тестирования (до 50 баллов) Оценка студента за промежуточную аттестацию по учебной дисциплине, представляемая в ведомость и зачетную книжку, определяется по сумме баллов, набранной по приведенным оцениваемым элементам. **Формирование** оценки: от 80-100 баллов – «отлично»; от 65-80 баллов – «хорошо»; от 50-65 баллов – «удовлетворительно»

Преподаватель Кривов Н.В. « » 20 г.