

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от «07» июня 2022 г.

Зав. кафедрой Ягаф/Ягафарова Г.А.



Согласовано:
Председатель
математического факультета

УМК естественно-
и/Суюндуков И.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

(наименование дисциплины)

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ **(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ)**

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)
к.б.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

Ильина И.В./ Ильина И.В.

Для приема: 2022 г.

Сибай 2022г.

Составитель/ составители: Ильина И.В., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры естественных наук
протокол от «31» августа 2021 г. № 1.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу
дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от «_____» 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ягафарова Г.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу
дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от «_____» 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу
дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от «_____» 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу
дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № _____ от «_____» 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	7
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	11
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	31
5.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	31
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	32

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Знать: содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета). ИПК-1.2. Умеет: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов. ИПК-1.3. Владеет: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	Знать содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета). Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана данного направления подготовки.

Дисциплина изучается на 4 заочной формы обучения.

Цели изучения дисциплины: сформировать у студентов четкое представление о предмете введении в биотехнологию и показать возможности и реальные масштабы применения биотехнологии в селекции и растениеводстве, животноводстве, медицине, биоэнергетике, перерабатывающей промышленности и т.д.; познакомить студентов с сущностью биотехнологических процессов; научить студентов постановке биотехнологических экспериментов.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИПК-1.1. Знать: содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).	Знать содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).	Не знает содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).	Сформированное и систематизированное знание о содержании, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).
ИПК-1.2. Умеет: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	Демонстрирует поверхностные умения анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов	Показывает весь комплекс умений анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов
ИПК-1.3. Владеет: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	Не демонстрирует владение навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	Демонстрирует сформированные навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК-1.1. Знать: содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета). ИПК-1.2. Умеет: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов. ИПК-1.3. Владеет: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.	<p><i>Знать</i> содержание, закономерности, сущности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).</p> <p><i>Уметь</i> анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов</p> <p><i>Владеть</i> навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p>	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление практических работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
		устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление практических работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
		устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление практических работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы

Показатели сформированности компетенции (для студентов заочной формы обучения):

Критерий оценивания зачета:

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, правильно выполнившему не менее 70% предложенных практических заданий, а именно: верно выбравшему метод решения, грамотно применившему необходимые формулы, безошибочно осуществившему расчеты по формулам с учетом размерностей величин.

Отметка «не зачтено» выставляется студенту, который верно выполнил менее 70% предложенных практических заданий.

Перечень вопросов к зачету

1. Наследственные заболевания у человека, методы их профилактики. Генотерапия.
2. Определение науки биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.
3. История развития биотехнологии.
4. Области применения биотехнологических процессов
5. Производство кормового белка.
6. Биотехнология производства метаболитов.
7. Классификация продуктов биотехнологических производств.
8. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма.
9. Биотехнология получения первичных метаболитов (аминокислот, витаминов, органических кислот).
10. Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, промышленно важных стероидов).
11. Моноклональные антитела.
12. Инженерная энзимология.
13. Применение ферментов.
14. Источники ферментов.
15. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов.
16. Технологии выделения и очистки ферментных препаратов
17. Имобилизованные ферменты. Носители для имобилизации ферментов.
18. Методы имобилизации ферментов.
19. Имобилизация клеток.
20. Промышленные процессы с использованием имобилизованных ферментов.
21. Биосенсоры для мониторинга.
22. Имобилизованные ферменты в медицине.
23. Основы генетической инженерии. История развития генетической инженерии.
24. Конструирование рДНК. Экспрессия чужеродных генов.
25. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.
26. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных.
27. Клеточная биотехнология: трансплантация эмбрионов, оплодотворение яйцеклеток вне организма животного, искусственное осеменение.
28. Генетическая инженерия: получение трансгенных животных.
29. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных.
30. Клонирование животных.
31. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.).
32. Получение трансгенных растений. Трансформация растений с помощью агробактерий. Конструирование векторов на основе Ti-плазмиды.
33. Методы прямого переноса генов в растения.
34. Получение ТР устойчивых к фитопатогенам и насекомым.
35. Получение ТР устойчивых к гербицидам.
36. Получение ТР устойчивых к абиотическим стрессам.
37. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
38. История культуры клеток и тканей. Применение культуры клеток и тканей.
39. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений.
40. Культура каллусных клеток.
41. Суспензионные культуры.
42. Культура изолированных протопластов.
43. Клональное микроразмножение растений.
44. Морфогенез в каллусных тканях как проявление totипатентности растительной клетки.

45. Использование метода культуры клеток и тканей в создании современных технологий.
46. Задачи экологической биотехнологии.
47. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ.
48. Получение экологически чистой энергии.
49. Получение биогаза.
50. Производство этанола.
51. Биотехнология преобразования солнечной энергии.
52. Очистка сточных вод.

Критерии оценки для студентов заочной формы обучения:

Индивидуальная оценка по результатам обучения студента определяется по шкале «зачтено - не зачтено».

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знание учебного материала и посещавший аудиторные занятия, установленные учебной программой данной дисциплины. Необходимым условием выставления оценки «зачтено» является успешное выполнение заданий в рамках самостоятельной работы студентов. Дисциплина зачитывается студентам, выполнившим вышеуказанные условия и усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины.

Дисциплина считается не заченной тем студентам, которых недостаточные знания в знаниях основного учебного материала, не посещали аудиторные занятия или не выполнили задания в рамках СРС.

Типовые тестовые вопросы

Тестовые задания необходимы для диагностирования хода учебного процесса, выявления динамики последнего и учёта знаний, умений в ходе текущего контроля. Выполнение тестовых заданий способствует своевременному определению пробелов в усвоении материала, повышению общей продуктивности учебного труда. Тестовые задания, относятся к определённому фрагменту учебного материала. Тесты для текущего и рубежного контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: по две минуты на задание.

1. Какие ферменты расщепляют ДНК в определенных местах?
 1. рестриктазы I класса
 2. метилазы
 3. полимеразы
 4. рестриктазы II класса
2. Какие ферменты не используют в генетической инженерии?
 1. рестриктазы I класса
 2. метилазы
 3. полимеразы
 4. рестриктазы II класса
3. "липкие" концы ДНК - это
 1. короткие синтетические нуклеотиды
 2. комплементарные однонитевые участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
 3. однонитевой разрыв
 4. регуляторные участки ДНК
4. Какие ферменты используют для сшивания последовательностей ДНК?

1. полимеразы
 2. геликазы
 3. лигазы
 4. рестриктазы
5. Какими свойствами не обладает вектор?
1. репликация
 2. интеграция с молекулой ДНК
 3. саморазрушение
 4. самоудвоение
6. Какая структура не входит в состав вектора?
1. ori-сайт
 2. полилинкер
 3. инtron
 4. генетический маркер
7. Какие векторы не используют для введения в растительный организм?
1. Ti-плазмидные
 2. Ri-плазмидные
 3. плазмидные
 4. вирусные
8. Что такое адаптер?
1. комплементарные однонитевые участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
 2. одно- или двунитевые олигонуклеотиды, предназначенные для объединения молекул с несовместимыми концами
 3. однонитевые самокомплементарные олигонуклеотиды, которые образуют дуплексы, имеющие ровные концы и содержащие сайты рестрикции
 4. синтетический олигонуклеотид, содержащий участки узнавания для нескольких рестриктаз
9. Экспрессия чужеродной ДНК в клетке не зависит на уровне ДНК от:
1. силы промотора
 2. числа промоторов
 3. наличия терминатора транскрипции
 4. числа копий гена
10. Сайты расщепления каких ферментов совпадают с сайтами узнавания метилаз?
1. рестриктаз I класса
 2. нуклеаз
 3. рестриктаз II класса
 4. геликаз
11. Какие ферменты расщепляют ДНК в произвольных местах?
1. рестриктазы I класса
 2. метилазы
 3. полимеразы
 4. рестриктазы II класса
12. "тупые" концы ДНК - это
1. короткие синтетические нуклеотиды

2. комплементарные однонитевые участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
 3. однонитевой разрыв
 4. ровные концы ДНК, образованные действием рестриктаз
13. Какие ферменты ведут матричный синтез ДНК в направлении 5'-3'?
1. нуклеазы
 2. щелочные фосфатазы
 3. полимеразы
 4. лигазы
14. Какими свойствами обладает вектор?
1. репарация
 2. интеграция с молекулой ДНК
 3. трансляция
 4. транскрипция
15. Какая структура входит в состав вектора?
1. фагмида
 2. плазмида
 3. инtron
 4. генетический маркер
16. Какие векторы используют для введения в организм животных?
1. плазмидные
 2. вирусные
 3. Ti-плазмидные
 4. Ri-плазмидные
17. Что такое полилинкер?
1. комплементарные однонитевые участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
 2. одно- или двунитевые олигонуклеотиды, предназначенные для объединения молекул с несовместимыми концами
 3. однонитевые самокомplementарные олигонуклеотиды, которые образуют дуплексы, имеющие ровные концы и содержащие сайты рестрикции
 4. синтетический олигонуклеотид, содержащий участки узнавания для нескольких рестриктаз
18. Экспрессия чужеродной ДНК в клетке не зависит на уровне РНК от:
1. структуры сайта связывания рибосом
 2. стабильности транскрипта
 3. наличия в мРНК оптимальных кодонов
 4. наличия промотора
19. Экспрессия чужеродной ДНК в клетке не зависит на уровне белка от:
1. Стабильности полипептида
 2. Наличия терминатора транскрипции
 3. внутриклеточной агрегации
 4. способности к секреции
20. Какой из перечисленных методов очистки сточных вод относится к биологическому
1. песколовки

- 2.нефтоловушки
3.электролиз
4.биологические пруды
21. Какой из перечисленных методов очистки сточных вод относится к физико-химическому
1.песколовки
2.нефтоловушки
3.электролиз
4.биологические пруды
22. Какие водоросли не используют для получения кормового белка:
1.Ламинария
2.хлорелла
3.сценедесмум
4.спирулина
23. В основе получения биогаза лежит процесс
1. спиртового брожения
2. метанового брожения
3. кисло-молочного брожения
4. масляного брожения
24. Производство каких витаминов связано с биотехнологическим производством и использованием энзимов
1.B12,
2.B2,
3.витамин С
4.витамин К
25. Какие методы иммобилизации ферментов не являются химическими
1.на носителях, обладающих, гидроскогруппами,
2.на носителях, обладающих аминогруппами,
3.адсорбция на нерастворимых носителях,
4.иммобилизация ферментов в полупроницаемые структуры
26. Какие методы иммобилизации ферментов не являются физическими
1.на носителях, обладающих, гидроскогруппами,
2.на носителях, обладающих аминогруппами,
3.адсорбция на нерастворимых носителях,
4.иммобилизация ферментов в полупроницаемые структуры
27. Фактор, не влияющий на условия культивирования *in vitro*
1. асептика
2. питательные среды
3. физические факторы
4. погодные условия
28. Фитогормоны, используемые для получения каллуса
1. ауксины
2. цитокинины
3. абсцизины
4. гиббереллины

29. Фитогормон, не используемый при культивировании *in vitro*

1. ауксин
2. цитокинин
3. этилен
4. гиббереллин

30. Фитогормоны, используемые для побегообразования

1. ауксины
2. цитокинины
3. абсцизины
4. гиббереллины

31. Фитогормоны, используемые для корнеобразования

1. ауксины
2. цитокинины
3. абсцизины
4. гиббереллины

32. Для получения вторичных метаболитов *in vitro* чаще используют

1. суспензионные культуры
2. каллусные культуры
3. культуру протопластов
4. растения-регенеранты

33. Из каких органов растений нельзя получить каллус

1. сформировавшийся лист
2. Корень
3. почка возобновления
4. побег

34. Из каких органов растений можно получить каллус

1. сформировавшийся лист
2. Корень
3. почка возобновления
4. побег

35. Изолированный протопласт - это

1. растительная клетка
2. растительная клетка лишенная клеточной стенки
3. цитоплазма
4. тонопласт

36. Методы, облегчающие селекционный процесс *in vitro*

1. эмбриокультура
2. культура каллуса
3. суспензионная культура
4. сомаклональные варианты

37. Методы, не используемые в селекционном процессе *in vitro*

1. эмбриокультура
2. культура каллуса
3. суспензионная культура
4. сомаклональные варианты

38. Гибридизация соматических клеток производится на основе
1. слияния протопластов
 2. слияния гамет
 3. совместного культивирования различных каллусных тканей
 4. совместного культивирования различных супензионных тканей
39. Клональное микроразмножение растений - это
1. неполовое размножение растений *in vitro*
 2. половое размножение растений *in vitro*
 3. неполовое размножение растений *in vivo*
 2. половое размножение растений *in vivo*
40. Криосохранение - это сохранение
1. в условиях асептики после автоклавирования
 2. при низкой положительной температуре
 3. при низкой отрицательной температуре
 4. при температуре жидкого азота
41. Действие криопротекторов связано с
1. повышением количества свободной воды
 2. понижением количества свободной воды
 3. повышением температуры в клетке
 4. понижением температуры в клетке
42. Технология трансплантации эмбрионов животных связана с
1. перевозкой эмбрионов
 2. пересаживанием эмбрионов из одной самки в другую
 3. выращиванием животных *in vitro*
 4. ответа нет
43. Суперовуляция - это
1. увеличение числа яйцеклеток при одной овуляции
 2. увеличение размера яйцеклеток
 3. увеличение числа овуляций
 4. ответа нет
44. Суперовуляция достигается
1. гормональной стимуляцией
 2. изменением рациона
 3. изменением времен года
 4. изменением настроения животного
45. Длительность хранения эмбрионов в лигатированных яйцеводах
1. несколько минут
 2. несколько часов
 3. несколько дней
 4. бесконечно
46. При пересадках эмбрионов, их располагают
1. в матке
 2. в рогах матки
 3. в яичниках
 4. во влагалище

47. Достоинством микробиологических пестицидов является

1. стойкость в природных условиях,
2. токсичность
3. малая избирательность
4. специфичность

48. Биоконверсия - это

1. разрушение биологических систем
2. консервация отходов производства
3. использование отходов одного производства в качестве субстрата для другого производства
4. ответа нет

49. В каком виде представлена генетическая информация прокариот?

1. множества генов
2. множества хромосом
3. одного гена
4. одной хромосомы

50. Какова функция плазмид?

1. фотосинтетическая
2. внехромосомные носители генетической информации
3. опорная
4. внутреннего содержимого клетки

Критерии оценки тестовых заданий для студентов заочной формы обучения (оценка):

Процент правильных ответов	Оценка
90 - 100 %	отлично
80 - 89 %	хорошо
60 – 79 %	удовлетворительно
45 – 59 %	неудовлетворительно

Типовые вопросы для контроля знаний самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы определяется преподавателем и должна иметь профессионально ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов по биотехнологии и будущей профессиональной деятельности выпускника, т.е. иметь системно-деятельностную направленность. Тематическая направленность должна требовать активной творческой работы. В ходе выполнения самостоятельной работы преподаватель обеспечивает консультирование студента. Все вопросы записываются в рабочую тетрадь.

Введение в биотехнологию.

1. История развития биотехнологии.
2. Природа и многообразие биотехнологических процессов.

Основы генетической инженерии.

1. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.

Генная инженерия растений.

1. Трансгенные растения и медицина.
2. Расширение границ и повышение эффективности биологической фиксации атмосферного азота.

Биотехнология в животноводстве.

1. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных.

2. Клонирование животных.

Синтез БАВ с использованием методов генетической инженерии

1. Получение и применение моноклональных антител.

2. Получение иммуногенных препаратов и вакцин.

Клеточная инженерия растений.

1. История культуры клеток и тканей.

2. Использование метода культуры клеток и тканей в создании современных технологий.

Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.

1. Производство молочно-кислой продукции.

2. Производство пива и вина.

3. Кворм: получение, применение.

Биотехнология производства метаболитов.

1. Капсульные полисахариды.

2. Производство витаминов.

Инженерная энзимология.

1. Имобилизованные ферменты в медицине.

2. Биосенсоры на основе имобилизованных ферментов.

Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.

1. Биотехнология преобразования солнечной энергии.

2. Фотопроизводство водорода.

Критерии оценки заданий самостоятельной работы студентов для студентов заочной формы обучения (оценка):

Ответы	Оценка
самостоятельная работа содержательная и сдана с соблюдением всех сроков; проверочная работа выполнена правильно на 100 %.	отлично
самостоятельная работа достаточно содержательная и сдана в срок (либо с небольшим опозданием); проверочная работа выполнена правильно на 75 %.	хорошо
самостоятельная работа малосодержательная и сдана с опозданием (более 4-х дней задержки); проверочная работа выполнена правильно на 50 %.	удовлетворительно
самостоятельная работа несодержательная и полностью заимствована из сети Интернет и сдана с большим опозданием (более недельной задержки); проверочная работа выполнена правильно на 25 % или студент не представил работу в установленный срок.	не удовлетворительно

Типовые темы рефератов и презентаций

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, её проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках проблемного поля дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы. Студенты готовят электронный

вариант реферата, презентацию по выбранной теме, а преподаватель обеспечивает консультирование студента по ней.

Доклад презентация является формой отчетности по выполнению самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом. Доклад выполняется в форме компьютерной презентации в виде видеоряда (рисунки, схемы, фото, расшифровка основных понятий и определений) и сопровождается устным докладом.

Примерные темы рефератов:

1. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений.
2. Клональное микроразмножение растений.
3. Получение кормовых белков. Использование дрожжей и бактерий.
4. Производство первичных метаболитов.
5. Производство вторичных метаболитов.
6. Производство ферментов.
7. Получение интерферонов.
8. Получение иммуногенных препаратов и вакцин.
9. Криосохранение.
10. Успехи медицинской биотехнологии.
11. Клонирование животных: за и против
12. История развития культуры клеток и тканей
13. Трансгенные растения и защита окружающей среды.
14. Трансгенные растения и медицина
15. Культура изолированных протопластов.

Критерии оценки рефератов для студентов заочной формы обучения (оценка):

Оценка «отлично», ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо», ставится, если выполнены основные требования к реферата и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно», ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферату. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно», ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Примерное наименование тем практических занятий

№	Наименование тем
1	Введение в биотехнологию. Основы генетической инженерии. Конструирование рДНК.
2	Синтез БАВ с использованием методов генетической инженерии. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда гормонов.
3	Генная инженерия растений. Получение трансгенных растений. Методы прямого переноса генов в растения. Получение ТР устойчивых к фитопатогенам и насекомым. Получение ТР устойчивых к гербицидам. Получение ТР устойчивых к абиотическим

	стрессам. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.
4	Клеточная инженерия растений. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Получение культуры каллусных клеток, супензионных культур, культур изолированных протопластов. Клональное микроразмножение растений.
5	Биотехнология в животноводстве. Клеточная биотехнология: трансплантация эмбрионов, оплодотворение яйцеклеток вне организма животного, искусственное осеменение. Клонирование животных.
6	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Связь б/т с другими науками. Области применения биотехнологических процессов. Производство кормового белка.
7	Биотехнология производства метаболитов. Биотехнология получения первичных метаболитов (аминокислот, витаминов, органических кислот). Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, промышленно важных стероидов).
8-9	Инженерная энзимология. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов. Технологии выделения и очистки ферментных препаратов. Методы имобилизации ферментов. Применение биосенсоров для мониторинга.
10	Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Получение биогаза и этанола. Очистка сточных вод.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

Основная литература

- Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - Ч. 1. - 128 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-1697-2; [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265>.
- 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.; [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>

Дополнительная литература

- Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : Учебник / Р. Г. Заяц [и др.] .— Минск : Высшая школа, 2012 .— 496 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379&sr=1>
- Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики [Электронный ресурс] / Н.А. Курчанов .— 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009 .— 192 с. URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105726>
- Генетика и селекция [Электронный ресурс] : методические указания / Башкирский государственный университет; сост. Р.Р. Валиев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2009 URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Valiev_cocet_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf
- Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] / Жимулев И. Ф. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 .—

480с. URL:<http://www.biblioclub.ru/book/57409/>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 306.	Лекции Практические занятия	Учебная и специализированная мебель, технические средства обучения, учебное оборудование, трибуна, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия с тематическими иллюстрациями, доска, лабораторное оборудование, мультимедиа-проектор BenQ MX660, экран настенный Classic Norma 244*183, микроскопы Биомед 2, весы аналитические и электронные, холодильник, анализатор, термостат ТС-1/180СПУ, центрифуга ОПН-3М, шкаф вытяжной, шкаф для хранения хим. реактивов, информационные, пособия, реактивы, реагенты, красители, питательные среды, демонстрационные плакаты.
Аудитория № 313	Помещения для самостоятельной работы	Демонстрационное доска, проектор – 1 Учебная и специализированная мебель, трибуна, учебно-наглядные пособия, доска, компьютеры (7 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, сеть Wi-Fi, мультимедиа проектор, экран.
Аудитория № 325	Помещения для самостоятельной работы	Учебная и специализированная мебель, технические средства обучения, учебное оборудование, в том числе: трибуна, компьютеры (12 шт.) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, мультимедиа проектор, экран.
Аудитория № 248	Помещения для самостоятельной работы	Учебная и специализированная мебель, компьютеры – 10 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сибайского института (филиала) БашГУ, стенд «Мир ПК», учебно-наглядные пособия.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Основы биотехнологии на 4 курсе
(наименование дисциплины)

ОЧНАЯ

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	22,2
лекций	8
практических/ семинарских	12
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	81,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля: зачет -4 курс

№ 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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Введение в биотехнологию. Связь б/т с другими науками. История развития б/т. Области применения биотехнологических процессов .	12	1	1		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы
2	Основы генетической инженерии. История развития генетической инженерии. Конструирование рДНК. Экспрессия чужеродных генов. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.	12	1	1		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы
3	Биотехнология в животноводстве. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. Клеточная биотехнология: трансплантация эмбрионов, оплодотворение яйцеклеток вне организма животного, искусственное осеменение. Генетическая инженерия: получение трансгенных животных. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных. Клонирование животных.	13	1	2		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы
4	Синтез БАВ с использованием методов генетической инженерии. Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.).	12	1	1		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы

5	Генная инженерия растений. Получение трансгенных растений. Трансформация растений с помощью агробактерий. Конструирование векторов на основе Ti-плазмиды. Методы прямого переноса генов в растения. Получение ТР устойчивых к фитопатогенам и насекомым. Получение ТР устойчивых к гербицидам. Получение ТР устойчивых к абиотическим стрессам. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.	13	1	2		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы
6	Клеточная инженерия растений. История культуры клеток и тканей. Применение культуры клеток и тканей. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений. Культура каллусных клеток. Суспензионные культуры. Культура изолированных протопластов. Клональное микроразмножение растений. Морфогенез в каллусных тканях как проявление totипатентности растительной клетки. Использование метода культуры клеток и тканей в создании современных технологий.	12	1	1		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы
7	Биотехнология производства метаболитов. Классификация продуктов биотехнологических производств. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма. Биотехнология получения первичных метаболитов (аминокислот, витаминов, органических кислот). Биотехнология получения вторичных метаболитов (антибиотиков, промышленно важных стероидов).	13	1	2		10	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы
8	Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Задачи экологической биотехнологии. Биотрансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ. Получение экологически чистой энергии. Биогаз. Производство этанола. Биотехнология	14,8	1	2		11,8	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача практической работы

преобразования солнечной энергии. Очистка сточных вод.								
Всего:	101,8	8	12		81,8			