

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУН_{ИТ}
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №10 от «06»июня 2023

Зав. кафедрой Ягафарова Г.А.



Согласовано:
Преподователь УМК естественно-
математического факультета

Ильбулова Г.Р.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ГЕНЕТИКА С ОСНОВАМИ БИОТЕХНОЛОГИИ**

(наименование дисциплины)

Обязательная часть

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

программа бакалавриата

Направление подготовки

06.03.01 БИОЛОГИЯ

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Общая биология

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

к.б.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

Ильина И.В.

Для приема: 2023 г.

Сибай 2023 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры естественных наук протокол от «06» июня 2023 № 10.

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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	<i>Знать</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач
		ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	<i>Уметь</i> получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.
		ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением	<i>Владеть</i> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и

		анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	ИОПК 3.1. Применяет знание основ эволюционной теории.	<i>Знать</i> основы эволюционной теории
		ИОПК 3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	<i>Уметь</i> использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии
		ИОПК 3.3. Применяет знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	<i>Владеть</i> знаниями из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии,	ИОПК 5.1. Знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	<i>Знать</i> как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
		ИОПК 5.2. Умеет: применять в	<i>Уметь</i> применять в профессиональной

	молекулярного моделирования.	профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.
		ИОПК 5.3. Владеет: принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	<i>Владеть</i> принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика с основами биотехнологии» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана данного направления подготовки.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестре очной и 5 курсе в 9-10 семестрах очно-заочной формах обучения.

Цели изучения дисциплины: вооружить студентов знаниями, умениями, навыками о фундаментальных законах наследования, материальных основах наследования и закономерностях наследования необходимыми для преподавания биологии, проведении биологического исследования, а также показать значение генетики в повседневной жизни; 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:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИУК 1.1. Знает: методы	<i>Знать</i> методы	Не знает методы	Сформированное и

критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	систематизированное знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач
ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	<i>Уметь</i> получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Демонстрирует поверхностные умения получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	Показывает весь комплекс умений получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.
ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	<i>Владеть</i> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Не демонстрирует владение навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Демонстрирует сформированные навыки исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении	<i>Знать</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных	Не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного	В общих чертах знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при	На хорошем уровне знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного	На высоком уровне знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного

Код и формулировка компетенции:

ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИОПК 3.1. Применяет знание основ эволюционной теории.	<i>Знать</i> основы эволюционной теории	Не знает основы эволюционной теории	Сформированное и систематизированное знание основ эволюционной теории
ИОПК 3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	<i>Уметь</i> использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	Демонстрирует поверхностные умения использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	Показывает весь комплекс умений использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии.
ИОПК 3.3. Применяет знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	<i>Владеть</i> знаниями из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	Не демонстрирует владение знаниями из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	Демонстрирует сформированные знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИОПК 3.1. Применяет знание основ эволюционной теории.	<i>Знать</i> основы эволюционной теории	Не знает основы эволюционной теории	В общих чертах знает основы эволюционной теории	На хорошем уровне знает основы эволюционной теории	На высоком уровне знает основы эволюционной теории
ИОПК 3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	<i>Уметь</i> использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	Не знает как использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	В общих чертах знает как использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	На хорошем уровне знает как использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	На высоком уровне знает как использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии
ИОПК 3.3. Применяет знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов	<i>Владеть</i> знаниями из области генетики и биологии развития для исследования механизмов	Не имеет знаний из области генетики и биологии развития для исследования	В общих чертах имеет знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов	На хорошем уровне имеет знания из области генетики и биологии развития для исследования	На высоком уровне имеет знания из области генетики и биологии развития для исследования

онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	онтогенеза и филогенеза в профессиональн ой деятельности.	механизмов онтогенеза и филогенеза в профессионал ьной деятельности	онтогенеза и филогенеза в профессиональн ой деятельности	механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональн ой деятельности	механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональн ой деятельности
---	--	--	---	---	---

ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИОПК 5.1. Знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	<i>Знать</i> как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	Не знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	Сформированное и систематизированное знание как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
ИОПК 5.2. Умеет: применять в профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	<i>Уметь</i> применять в профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	Демонстрирует поверхностные умения применять в профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	Показывает весь комплекс умений применять в профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.
ИОПК 5.3. Владеет: принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	<i>Владеть</i> принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	Не демонстрирует владение принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования..	Демонстрирует сформированные знания принципов работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИОПК 5.1. Знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	<i>Знать</i> как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	Не знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	В общих чертах знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	На хорошем уровне знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	На высоком уровне знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
ИОПК 5.2. Умеет: применять в профессиональной деятельности современные представления в	<i>Уметь</i> применять в профессиональной деятельности современные представления в	Не знает как применять в профессиональной деятельности современные	В общих чертах знает применять в профессиональной деятельности современные	На хорошем уровне знает как применять в профессиональной деятельности современные	На высоком уровне знает как применять в профессиональной деятельности современные

области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования	представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования	представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования	представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования
ИОПК 5.3. Владеет: принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	<i>Владеть</i> принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	Не владеет принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	В общих чертах владеет принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	На хорошем уровне владеет принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	На высоком уровне владеет принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

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
ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	<i>Знать</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	<i>Уметь</i> получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	<i>Владеть</i> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
ИОПК 3.1. Применяет знание основ эволюционной теории. ИОПК 3.2. Использует современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и	<i>Знать</i> основы эволюционной теории	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные

методы молекулярной биологии ИОПК 3.3. Применяет знания из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	<i>Уметь</i> использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии	работы устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
	<i>Владеть</i> знаниями из области генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
ИОПК 5.1. Знает как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств. ИОПК 5.2. Умеет: применять в профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования. ИОПК 5.3. Владеет: принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	<i>Знать</i> как применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
	<i>Уметь</i> применять в профессиональной деятельности современные представления в области нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы
	<i>Владеть</i> принципами работы в лаборатории генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.	устный опрос, письменные ответы на вопросы; оформление лабораторных работ; контрольные работы; практическое задание; реферат; тесты, оформление и отчет практических работ; доклады с презентацией, контрольные работы

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

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Показатели сформированности компетенции (для студентов очно-заочной формы обучения):

Критерии 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.

Рейтинг-план дисциплины
Генетика с основами биотехнологии
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление **Биология**

Направленность (профиль) подготовки **Общая биология**

курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Общая генетика				
Текущий контроль			8	12
1. Работа при обсуждении вопросов на ПЗ	2	3	3	6
2. Выполнение и сдача решений задач	3	1	3	3
3.Конспектирование теоретического материала	3	1	2	3
Рубежный контроль			10	16
1. Тестовый контроль	0,8	1	10	16
Модуль 2. Молекулярная генетика				
Текущий контроль			8	12
1. Работа при обсуждении вопросов на ПЗ	2	3	3	6
2. Выполнение и сдача решений задач	3	1	3	3
3.Конспектирование теоретического материала	3	1	2	3
Рубежный контроль			10	17
1. Тестовый контроль	0,85	1	10	17
Модуль 3. Генетика человека. Популяционная генетика				
Текущий контроль			14	26
1. Работа при обсуждении вопросов на ПЗ	2	4	4	8
2. Выполнение и сдача решений задач	4	1	2	4
3. Выполнение реферата	10	1	6	10
4.Конспектирование теоретического материала	4	1	2	4
Рубежный контроль			10	17
1. Тестовый контроль	0,85	1	10	17
Поощрительные баллы			0	10
1. Выполнение презентаций	1	5	0	5
2. Участие в научно-практической конференции	0,5	10	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	−6
2. Посещение практических занятий			0	−10
Итоговый контроль				
1. Зачет				
ИТОГО:			60	110

Курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Основы генетической инженерии.				
Текущий контроль				40
Аудиторная работа (Работа студента на занятиях)	2	9	2	18

- тестовый контроль	2	5	2	10
-подготовка рефератов, докладов, презентаций	3	4	3	12
Рубежный контроль				
1.Тест		1	6	10
Модуль 2. Битехнологические процессы на производстве и в сельском хозяйстве				
Текущий контроль				38
Аудиторная работа (Работа студента на занятиях)	2	8	2	16
- тестовый контроль	2	5	2	10
-подготовка рефератов, докладов, презентаций	3	4	3	12
Рубежный контроль				
1.Тест			7	14
Поощрительные баллы				
выполнение заданий повышенной сложности				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение лабораторных и практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
экзамен			10	30
ИТОГО			37 баллов	110 баллов

Перечень вопросов к зачету (2 курс, 3 семестр)

- Предмет, структура, задачи генетики. Основные генетические понятия
- Основные методы генетики; прямая и обратная генетика
- Этапы развития генетики. История генетики в России
- Практическое значение генетики. Место генетики в системе биологических наук
- Модельные объекты генетики
- Аллельные гены, множественные аллели. Типы взаимодействия аллельных генов
- Принципы гибридологического метода, разработанные Г. Менделем
- Типы скрещиваний, используемых в генетическом анализе
- Законы наследования признаков, контролируемых аллельными генами
- Закономерности полигибридных скрещиваний. 3 закон Г. Менделя
- Основные причины отклонений от менделевских соотношений в расщеплении. Гены неполного действия, пенетрантность и экспрессивность генов
- Типы взаимодействия неаллельных генов, механизм взаимодействия
- Клеточный цикл. Апоптоз
- Генетический контроль клеточного цикла
- Цитологические основы наследственности. Митоз (генетическая схема)
- Цитологические основы наследственности. Мейоз (генетическая схема)
- Признаки, ограничиваемые полом. Определение пола у различных организмов: прогамное, сингамное, эпигамное.
- Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом
- Типы хромосомного определения пола. Роль У-хромосомы в определении пола у разных организмов. Балансовая теория Бриджеса

20. Структура и функционирование хромосом. Кариотип, идиограмма.
21. Аутосомы и половые хромосомы. Гигантские (политенные) хромосомы
22. Хромосомная теория наследственности
23. Число хромосом и генов у разных организмов. Сцепление генов, группы сцепления
24. Кроссинговер, методы его изучения
25. Цитологические доказательства кроссинговера
26. Генетические доказательства перекреста хромосом
27. Генетические карты, принципы их построения. Значение генетических карт
28. Доказательство роли ДНК в наследственности
29. Структура нуклеиновых кислот
30. Понятие о геноме. Особенности организации генома у прокариотических и эукариотических организмов
31. Структура цитоплазматического (митохондриального и пластидного) генома.
32. Нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность
33. Генетический код, его открытие, свойства
34. Развитие представлений о структуре и функции гена
35. Репликация ДНК у прокариот
36. Репликация ДНК у эукариот
37. Транскрипция
38. Трансляция
39. Подвижные генетические элементы, их разновидности, механизмы транспозиции, биологическая роль
40. Регуляция активности гена на уровне транскрипции. Особенности оперонной регуляции у прокариот.
41. Регуляция активности гена на уровне трансляции
42. Посттрансляционная регуляция активности гена
43. Типы изменчивости, их роль
44. Модификационная изменчивость. Модификации, их основные характеристики
45. Комбинативная изменчивость, ее природа и значение у эукариотических организмов
46. Механизмы генетической рекомбинации у прокариот: процессы трансформации, конъюгации, трансдукции
47. Мутационная теория и теория мутационного процесса.
48. Генные мутации и их типы. Механизмы возникновения.
49. Хромосомные мутации: внутрихромосомные перестройки и их последствия.
50. Межхромосомные мутации. Особенности мейоза при транслокации.
51. Геномные мутации и их типы.
52. Полиплоидия и ее распространенность в природе. Автополиплоидия.. Анеуплоидия. Гаплоидия.
53. Аллополиплоидия. Возможность искусственного получения межродовых гибридов.
54. Аутбридинг и инбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Гетерозис
55. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его практическое использование
56. Использование генной и клеточной инженерии в селекции

57. Отдаленная гибридизация. Наследования признаков при отдаленной гибридизации. Использование отдаленной гибридизации в селекции.
58. Генетическая и генотипическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга. Условия его действия.
59. Особенности генетики индивидуального развития. Характеристика групп генов, обеспечивающих развитие организма. Генетика развития отдельных органов растения.
60. Наследственные заболевания у человека, методы их профилактики. Генотерапия

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

Шкала оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Критерии оценки для студентов очно-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 аудиторские 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 зачтенной тем студентам, которых недостаточные знания в знаниях основного учебного материала, не посещали аудиторские занятия или не выполнили задания в рамках СРС.

Перечень вопросов к экзамену (2 курс, 4 семестр)

По разделу «Генетика»

1. Предмет, структура, задачи генетики. Основные генетические понятия
2. Основные методы генетики; прямая и обратная генетика
3. Этапы развития генетики. История генетики в России
4. Практическое значение генетики. Место генетики в системе биологических наук
5. Модельные объекты генетики
6. Аллельные гены, множественные аллели. Типы взаимодействия аллельных генов
7. Принципы гибридологического метода, разработанные Г. Менделем
8. Типы скрещиваний, используемых в генетическом анализе
9. Законы наследования признаков, контролируемых аллельными генами
10. Закономерности полигибридных скрещиваний. 3 закон Г. Менделя
11. Основные причины отклонений от менделеевских соотношений в расщеплении. Гены неполного действия, пенетрантность и экспрессивность генов

12. Типы взаимодействия неаллельных генов, механизм взаимодействия
13. Клеточный цикл. Апоптоз
14. Генетический контроль клеточного цикла
15. Цитологические основы наследственности. Митоз (генетическая схема)
16. Цитологические основы наследственности. Мейоз (генетическая схема)
17. Признаки, ограничиваемые полом. Определение пола у различных организмов: прогамное, сингамное, эпигамное.
18. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом
19. Типы хромосомного определения пола. Роль У-хромосомы в определении пола у разных организмов. Балансовая теория Бриджеса
20. Структура и функционирование хромосом. Кариотип, идиограмма.
21. Аутосомы и половые хромосомы. Гигантские (политенные) хромосомы
22. Хромосомная теория наследственности
23. Число хромосом и генов у разных организмов. Сцепление генов, группы сцепления
24. Кроссинговер, методы его изучения
25. Цитологические доказательства кроссинговера
26. Генетические доказательства перекреста хромосом
27. Генетические карты, принципы их построения. Значение генетических карт
28. Доказательство роли ДНК в наследственности
29. Структура нуклеиновых кислот
30. Понятие о геноме. Особенности организации генома у прокариотических и эукариотических организмов
31. Структура цитоплазматического (митохондриального и пластидного) генома.
32. Нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность
33. Генетический код, его открытие, свойства
34. Развитие представлений о структуре и функции гена
35. Репликация ДНК у прокариот
36. Репликация ДНК у эукариот
37. Транскрипция
38. Трансляция
39. Подвижные генетические элементы, их разновидности, механизмы транспозиции, биологическая роль
40. Регуляция активности гена на уровне транскрипции. Особенности оперонной регуляции у прокариот.
41. Регуляция активности гена на уровне трансляции
42. Посттрансляционная регуляция активности гена
43. Типы изменчивости, их роль
44. Модификационная изменчивость. Модификации, их основные характеристики
45. Комбинативная изменчивость, ее природа и значение у эукариотических организмов
46. Механизмы генетической рекомбинации у прокариот: процессы трансформации, конъюгации, трансдукции
47. Мутационная теория и теория мутационного процесса.
48. Генные мутации и их типы. Механизмы возникновения.
49. Хромосомные мутации: внутривхромосомные перестройки и их последствия.
50. Межхромосомные мутации. Особенности мейоза при транслокации.

51. Геномные мутации и их типы.
52. Полиплоидия и ее распространенность в природе. Автополиплоидия.. Анеуплоидия. Гаплоидия.
53. Аллополиплоидия. Возможность искусственного получения межродовых гибридов.
54. Аутбридинг и инбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Гетерозис
55. Закон гомологичных рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его практическое использование
56. Использование генной и клеточной инженерии в селекции
57. Отдаленная гибридизация. Наследования признаков при отдаленной гибридизации. Использование отдаленной гибридизации в селекции.
58. Генетическая и генотипическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга. Условия его действия.
59. Особенности генетики индивидуального развития. Характеристика групп генов, обеспечивающих развитие организма. Генетика развития отдельных органов растения

.По разделу «Основы биотехнологии»

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. Иммобилизованные ферменты. Носители для иммобилизации ферментов.
18. Методы иммобилизации ферментов.
19. Иммобилизация клеток.
20. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов.
21. Биосенсоры для мониторинга.
22. Иммобилизованные 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 тотипатентности 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.

Оценочные средства контроля успеваемости по разделу «Генетика» (2 курс, 3 семестр)

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.

Вариант 1

1. Выберите определение генотипа:

- А) совокупность генов гаплоидного набора хромосом конкретного организма
Б) совокупность генов организма, взаимодействующих между собой и с факторами среды
В) совокупность генов всех особей популяции
2. Фенотип – это совокупность внешних и внутренних признаков:
А) организма
Б) всех особей популяции
В) всех особей вида
3. Совокупность генов всех особей популяции - это:
А) генотип
Б) ген
В) генофонд
4. Участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре белка, называется:
А) генотипом
Б) геном
В) кариотипом
5. Набор хромосом соматической клетки, характеризующийся определенным их числом, размерами, формой, называется:
А) кариотипом
Б) генотипом
В) генофондом
6. Участок хромосомы, в котором расположен ген, называется:
А) аллель
Б) локус
В) кодон
7. Гены, контролирующие развитие противоположных признаков, называются:
А) аллельными
Б) гетерозиготными
В) гомозиготными
8. Аллельные гены расположены в:
А) одной хромосоме
Б) в половых хромосомах
В) гомологичных хромосомах
9. Проявление у гетерозиготного организма одного из аллелей называется:
А) доминированием
Б) дрейфом генов
В) гомологией
10. Потомство, развивающееся в результате объединения генетического материала разных организмов, называется:
А) гетерозисным
Б) гибридом
В) гетеротрофным
11. При моногибридном скрещивании Горохов гибриды II поколения, полученные Г. Менделем в результате самоопыления, по фенотипу имели соотношения доминантных и рецессивных признаков соответственно:
А) 1:1
Б) 3:1
В) 1:2
12. Для установления генотипа фенотипически сходных организмов проводят скрещивание с:
А) гетерозиготой

- Б) гомозиготой по доминантному признаку
- В) гомозиготой по рецессивному признаку
- 13. Сцепленными называются гены, которые:
 - А) проявляют свое действие только в гомозиготном состоянии
 - Б) расположены в одной хромосоме
 - В) расположены в гомологичных хромосомах
- 14. Обмен участками гомологичных хромосом во время их конъюгации в профазе мейоза называется:
 - А) инбридингом
 - Б) сплайсингом
 - В) кроссинговером
- 15. Основы хромосомной теории наследственности созданы:
 - А) Менделем
 - Б) Морганом
 - В) Бэтсоном
- 16. Число групп сцепления у организмов равно
 - А) количеству хромосом в диплоидном наборе
 - Б) количеству хромосом в гаплоидном наборе
- 17. Результатом кроссинговера является:
 - А) увеличение числа хромосом
 - Б) создание новых сочетаний генов, обеспечивающее комбинативную изменчивость организмов
 - В) уменьшение числа хромосом в 2 раза

Вариант 2

- 1. Количество фенотипов при скрещивании $Aa \times Aa$ в случае полного доминирования составляет:
 - А) 1
 - Б) 2
 - В) 3
- 2. Количество генотипов при скрещивании $Aa \times Aa$ составляет:
 - А) 1
 - Б) 2
 - В) 3
- 3. У кого из приведенных ниже организмов самцы гетерогаметны?
 - 1. Человек
 - 2. Дрозофила
 - 3. Птицы
 - 4. Пресмыкающиеся
 - А) 2+3+4
 - Б) 1+2
 - В) 1+3+4
- 4. Гены, ответственные за формирование врожденных дефектов зрения (дальтонизма) и несвертываемости крови (гемофилии), расположены в:
 - А) аутосомах
 - Б) половой X - хромосоме
 - В) половой Y – хромосоме
- 5. Характерной особенностью модификационной изменчивости является то, что она:
 - А) возникает случайно и наследуется
 - Б) образует ряды изменчивости признака, не наследуется, ею можно управлять
 - В) не зависит от условий среды

6. Пределы изменчивости признака, проявляемые в разных условиях среды и контролируемые его генотипом, называются:
- А) нормой реакции
 - Б) мутациями
 - В) модификациями
7. Однородная группа растений с наследственно закрепленными хозяйственно-ценными признаками, выращиваемая человеком, называется:
- А) видом
 - Б) популяцией
 - В) сортом
 - Г) сообществом
8. В синтезе белка не принимает участие:
- А) и-РНК
 - Б) т-РНК
 - В) комплекс Гольджи
9. В клетках эукариот подвергается сплайсингу:
- А) ДНК
 - Б) и-РНК
 - В) т-РНК
10. В случае, если один из родителей имеет группу 1 крови, а другой 4-ую, ребенок может иметь группу:
- А) 1, 2, 3, 4
 - Б) 2, 3
 - В) 1, 4
 - Г) 4
11. Как называется тип генных мутаций, когда включается 1 пара лишних оснований:
- А) делеция
 - Б) инсерция
 - В) транзиция
 - Г) трансверсия
12. Как называется этап синтеза белка, на котором происходит удлинение полипептидной цепи:
- А) инициация полипептидной цепи
 - Б) активация аминокислот
 - В) элонгация полипептидной цепи
13. Фермент, разрывающий водородные связи в ДНК, называется:
- А) ДНК-полимераза
 - Б) лигаза
 - В) геликаза
14. Аминокислота прикрепляется к т-РНК к плечу:
- А) антикодонному
 - Б) акцепторному
 - В) Д-плечу
15. Выберите правильную последовательность этапов организации хроматина:
- А) нуклеосомный комплекс - интерфазная хромонема - хроматиновая фибрилла – метафазная хромосома
 - Б) нуклеосомный комплекс - хроматиновая фибрилла – интерфазная хромонема - метафазная хромосома
 - В) нуклеосомный комплекс - интерфазная хромонема - метафазная хромосома - хроматиновая фибрилла

16. Взаимодействие генов, при котором, один ген одной аллельной пары подавляет действие другого гена второй аллельной пары, называется:

- А) полиплоидией
- Б) комплиментарностью
- В) эпистазом

17. Изменение числа хромосом, не кратное гаплоидному, называется:

- А) анеуплоидией
- Б) автополиплоидией
- В) аллополиплоидией

Критерии оценки тестовых заданий для студентов очной формы обучения (в баллах):

Процент правильных ответов	Количество баллов
90 - 100 %	4
80 - 89 %	3
60 – 79 %	2
45 – 59 %	1
менее 45 %	0

Критерии оценки тестовых заданий для студентов очно-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 генетике 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.

1. История развития представлений о наследственности
2. История генетики в России
3. Жизнь и творчество Г. Менделя
4. Методы исследования генетики человека
5. Близнецы
6. Генетические карты
7. Трансформация у бактерий
8. Трансдукция

9. Конъюгация

10. Методы оценки частоты мутаций у человека
11. Проблемы генетической безопасности
12. Мобильные элементы прокариот
13. Химический синтез генов
14. Современные методы молекулярной генетики
15. Биотехнологии манипуляций с генами
16. Механизмы репарации ДНК
17. Эухроматин и гетерохроматин
18. Гинандроморфы, интерсексы, гермафродиты и другие половые отклонения
19. Апоптоз (генетически запрограммированная смерть клетки)
20. Трансформация клеток и процесс опухолеобразования
21. Факторы генетической эволюции в популяциях
22. Генетика поведения дрозофилы
23. Евгеника
24. Болезни человека связанные с дефектами мтДНК
25. Экспресс – методы и методы пренатальной диагностики наследственных заболеваний человека
26. Генные мутации у человека
27. Геномные и хромосомные мутации у человека
28. Основы онтогенеза
29. Болезни человека связанные с нерасхождением половых хромосом в гаметогенезе

Критерии оценки вопросов самостоятельной работы студентов для студентов очной формы обучения (в баллах):

Ответы	Количество баллов
самостоятельная работа содержательная и сдана с соблюдением всех сроков; работа выполнена правильно на 100 %.	4
самостоятельная работа достаточно содержательная и сдана в срок (либо с небольшим опозданием); работа выполнена правильно на 75 %.	3
самостоятельная работа малосодержательная и сдана с опозданием (более 4-х дней задержки); работа выполнена правильно на 50 %.	2
самостоятельная работа несодержательная и полностью заимствована из сети Интернет и сдана с большим опозданием (более недельной задержки); работа выполнена правильно на 25 %.	1
студент не представил работу в установленный срок	0

Критерии оценки заданий самостоятельной работы студентов для студентов очно-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	хорошо

в срок (либо с небольшим опозданием); проверочная работа выполнена правильно на 75 %.	
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

Задания для контрольной работы

Контрольная работа №1

Генетика и ее место в системе наук. Законы наследования. Цитологические основы наследственности

1. Предмет генетики .Краткая история генетики. Становление методологии
2. Методы генетики
3. Модельные объекты генетики
4. Значение генетики для других наук практики
5. Основные понятия генетики
6. Моногибридное скрещивание. Полигибридное скрещивание.
7. Законы наследования признаков (Г.Мендель)
8. Анализирующее скрещивание
9. Взаимодействие аллельных генов
- 10.Взаимодействие неаллельных генов
- 11.Строение хромосом. Кариотип, идиограмма.
- 12.Аутосомы и половые хромосомы.
- 13.Гигантские (политенные) хромосомы
- 14.Клеточный цикл.
- 15.Апоптоз
- 16.Митоз
- 17.Генетический контроль клеточного цикла
- 18.Мейоз
- 19.Генетический контроль мейоза
- 20.Биологическое значение митоза, мейоза

Контрольная работа №2

Сцепление генов. Сцепление с полом, генетика пола

1. Хромосомная теория наследственности.
2. Сцепленное наследование. Сцепленные гены и группы сцепления.
3. Кроссинговер
4. Генетические доказательства перекреста хромосом
5. Цитологические доказательства кроссинговера
6. Группы сцепления. Частота рекомбинации.
7. Генетическое картирование.
8. Признаки, сцепленные с полом.
9. Хромосомный механизм определения пола у человека, дрозофилы.
10. Эксперименты Т.Моргана, доказывающие сцепление ряда признаков с полом.
11. Типы сцепления с полом.
12. Наследование дальтонизма и гемофилии у человека.

13. Наследование при нерасхождении половых хромосом.
14. Исследование полового хроматина. Балансовая теория определения пола.
15. Признаки, ограничиваемые полом. Определение пола у различных организмов: прогамное, сингамное, эпигамное.
16. Соотношение полов. Искусственная регуляция соотношения полов.

Контрольная работа №3

Генетика микроорганизмов. Изменчивость.

1. Особенности микроорганизмов как объекта изучения генетики. Методы исследования.
2. Явление трансформации и его значение.
3. Явление конъюгации и его значение.
4. Значение микроорганизмов в битехнологии, народном хозяйстве, медицине и т. д.
5. Изменчивость: наследственная и ненаследственная
6. Мутационная теория и теория мутационного процесса. Понятие «Мутация и мутационная изменчивость».
7. Генные мутации и их типы. Механизмы возникновения.
8. Хромосомные мутации: внутрихромосомные перестройки и их последствия.
9. Межхромосомные мутации. Особенности мейоза при транслокации.
10. Геномные мутации и их типы.
11. Автополиплоидия, особенности мейоза у автополиплоидов, практическое значение.
12. Аллополиплоидия, особенности мейоза у автополиплоидов, практическое значение.
13. Гетероплоидия. Особенности мейоза у гетероплоидов, практическое значение.
14. Гаплоидия. Особенности мейоза у гаплоидов, практическое значение.
15. Мутагенные факторы среды
16. Методы изучения мутаций

Контрольная работа №4 Матричные процессы

1. Репликация ДНК у прокариот
2. Репликация ДНК у эукариот
3. Транскрипция
4. Трансляция
5. Репарация ДНК

Критерии оценки (в баллах). Защита каждой контрольной работы оценивается максимально в 5 баллов.

- 5 баллов выставляется студенту, если он дал полный и верный ответ на все вопросы контрольной работы.
- 4 балла выставляется студенту, если ответил на все вопросы контрольной работы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
- 3 балла выставляется студенту, если ответил на более чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.
- 1-2 балла выставляется студенту, если ответил на менее чем 50% вопросов контрольной работы. При ответе на вопросы допускает ошибки и неточности.

Типовые задания для письменной контрольной работы

Контрольная работа представляет собой ответы на предложенные вопросы. При написании работы важно не увлекаться второстепенными проблемами, следует точно и по возможности кратко отвечать на поставленный вопрос.

Задания для контрольной работы (для студентов очно-заочной формы обучения сроком обучения 5 лет)

Вариант 1

Теоретические вопросы

1. Цитоплазматическая наследственность. Пластидная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность.
2. Селекция. Современные методы, используемые в селекции.

Задачи

1. У пшеницы безостость А доминирует над остистостью а, а красная окраска колоса В над белой окраской в. Безостое белоколосое растение, скрещенное с остистым красноколосым, дало 32 безостых красноколосых и 33 безостых белоколосых растения. Определить генотипы родительских форм.
2. У дрозофилы серая окраска тела и нормальные крылья определяются доминантными генами В и V, а черная окраска тела и зачаточные крылья зависят от рецессивных генов в и v.
А) При скрещивании двух мух с зачаточными крыльями, из которых одна была серой, а другая черной, в потомстве получены серые мухи с зачаточными крыльями. Определить генотип родительских особей
Б) При скрещивании двух серых мух с нормальными крыльями получено потомство, все особи которого были серыми и имели нормальные крылья. Можно ли определить генотип родительских особей?
В) При скрещивании двух черных мух, у одной из которых были нормальные, а у другой зачаточные крылья, все потомство имело черное тело, но у половины его крылья были нормальные, а у половины зачаточные. Определить генотип родительских особей.
Г) При скрещивании двух черных мух с нормальными крыльями все потомство имело черное тело, но $\frac{3}{4}$ его было с длинными, а $\frac{1}{4}$ с зачаточными крыльями. Определить генотип родительских особей.
3. У гороха желтая окраска семян А доминирует над зеленой а, а гладкая форма В над морщинистой в. Растение гороха, гетерозиготное по окраске и форме семян, скрещивалось с двойным рецессивом. Определить генотипы и фенотипы полученного потомства.
4. У пшеницы безостость А доминирует над остистостью а, а красная окраска колоса В над белой окраской в. Растение безостого красноколосого сорта при скрещивании с растениями остистого белоколосого сорта дают $\frac{1}{4}$ безостых красноколосых, $\frac{1}{4}$ безостых белоколосых, $\frac{1}{4}$ остистых красноколосых, $\frac{1}{4}$ остистых белоколосых растений. Определить генотипы родительских форм.
5. У львиного зева красная окраска цветка R не полностью доминирует над белой r. Сочетание генов Rr обуславливает розовую окраску цветка. Нормальная форма цветка N доминирует над пилорической n.
А) Растения, имеющие розовые и пилорические цветки, скрещены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства.
Б) Растения, дигетерозиготные по окраске и форме цветка, скрещены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства.

В) Растения с розовыми и пилорическими цветками опылено пылью растения, у которого белые и пилорические цветки. Определить генотип и фенотип полученного потомства.

Г) Белоцветковые растения, гетерозиготные по форме цветка, опылены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства.

6. У душистого горошка пурпурная окраска цветков обусловлена взаимодействием двух комплементарных доминантных генов А и В. При отсутствии в генотипе любого из них красный пигмент не образуется и растение имеет белые цветки.

А) Гомозиготные по обоим доминантным генам растение скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением. Определить генотип и фенотип полученного потомства.

Б) Дигетерозиготное растение с пурпурными цветками скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением. Определить генотип и фенотип полученного потомства

В). Определить фенотип потомства, получающегося в результате самоопыления растения с пурпурной окраской цветков: а) гетерозиготного по обоим признакам, б) гетерозиготного по одному доминантному гену.

7. У овса черная окраска семян определяется доминантным геном А, а серая окраска - доминантным геном В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В, который в его присутствие не проявляется. При отсутствии в зиготе обоих доминантных генов проявляется белая окраска семян.

А) При скрещивании двух растений, выросших из серых семян, получили серые и белые зерна, в соответствии 3:1. Определить генотипы родительских форм.

Б) При скрещивании растения, выросшего из черного зерна, с белозерным получили половину черных и половину белых зерен. Определить генотипы родительских форм.

В) При скрещивании двух растений, выросших из черных зерен, получены черные и серые зерна в отношении 3:1. Определить генотипы родительских форм.

Г) При самоопылении растения, выросшего из черного зерна, получены черные, серые и белые зерна в отношении 12:3:1. Определить генотипы исходного растения.

8. При скрещивании курицы с гороховидным и петуха с розовидным гребнем все гибриды первого поколения имеют ореховидный гребень, который получается благодаря взаимодействию двух доминантных аллелей А и В.

Какое потомство будет при скрещивании гибрида F1 между собой? Какое потомство будет при скрещивании гибрида F1 с гомозиготной особью, имеющий розовидный гребень?

9. Женщина с I группой крови вышла замуж за мужчину имеющего III группу крови. Какие группы крови могут иметь их будущие дети?

10. У человека нормальная свертываемость крови определяется доминантным геном, сцепленным с X хромосомой, а гемофилия - рецессивным. Мужчина - гемофилик женился на здоровой женщине, отец которой болел гемофилией. Каковы генотипы мужа и жены? Какой фенотип будет у их детей?

11. Женщина с III группой крови возбудила дело от взыскании алиментов с мужчины с I группой крови, утверждая, что он отец ее ребенка. Ребенок имеет I группу крови. Какое решение должен вынести суд ?

Вариант 2

Теоретические вопросы

1. Отдаленная гибридизация и селекция растений. Нескрещиваемость видов, ее причины и методы преодоления. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины, способы преодоления.
2. Селекция. Современные методы, используемые в селекции.

Задачи

1. У пшеницы безостость А доминирует над остистостью а, а красная окраска колоса В над белой окраской в. Безостое белоколосое растение, скрещенное с остистым красноколосым, дало 32 безостых красноколосых и 33 безостых белоколосых растения. Определить генотипы родительских форм.
2. У дрозофилы серая окраска тела и нормальные крылья определяются доминантными генами В и V, а черная окраска тела и зачаточные крылья зависят от рецессивных генов в и v.
 - А) При скрещивании двух мух с зачаточными крыльями, из которых одна была серой, а другая черной, в потомстве получены серые мухи с зачаточными крыльями. Определить генотип родительских особей
 - Б) При скрещивании двух серых мух с нормальными крыльями получено потомство, все особи которого были серыми и имели нормальные крылья. Можно ли определить генотип родительских особей?
 - В) При скрещивании двух черных мух, у одной из которых были нормальные, а у другой зачаточные крылья, все потомство имело черное тело, но у половины его крылья были нормальные, а у половины зачаточные. Определить генотип родительских особей.
 - Г) При скрещивании двух черных мух с нормальными крыльями все потомство имело черное тело, но $\frac{3}{4}$ его было с длинными, а $\frac{1}{4}$ с зачаточными крыльями. Определить генотип родительских особей.
3. У гороха желтая окраска семян А доминирует над зеленой а, а гладкая форма В над морщинистой в. Растение гороха, гетерозиготное по окраске и форме семян, скрещивалось с двойным рецессивом. Определить генотипы и фенотипы полученного потомства.
4. У пшеницы безостость А доминирует над остистостью а, а красная окраска колоса В над белой окраской в. Растение безостого красноколосого сорта при скрещивании с растениями остистого белоколосого сорта дают $\frac{1}{4}$ безостых красноколосых, $\frac{1}{4}$ безостых белоколосых, $\frac{1}{4}$ остистых красноколосых, $\frac{1}{4}$ остистых белоколосых растений. Определить генотипы родительских форм.
5. У львиного зева красная окраска цветка R не полностью доминирует над белой г. Сочетание генов Rr обуславливает розовую окраску цветка. Нормальная форма цветка N доминирует над пилорической n.
 - А) Растения, имеющие розовые и пилорические цветки, скрещены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства.
 - Б) Растения, дигетерозиготные по окраске и форме цветка, скрещены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства.
 - В) Растения с розовыми и пилорическими цветками опылено пылью растения, у которого белые и пилорические цветки. Определить генотип и фенотип полученного потомства.
 - Г) Белоцветковые растения, гетерозиготные по форме цветка, опылены между собой. Определить генотип и фенотип полученного потомства.
6. У душистого горошка пурпурная окраска цветков обусловлена взаимодействием двух комплементарных доминантных генов А и В. При

отсутствии в генотипе любого из них красный пигмент не образуется и растение имеет белые цветки.

А) Гомозиготные по обоим доминантным генам растение скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением. Определить генотип и фенотип полученного потомства.

Б) Дигетерозиготное растение с пурпурными цветками скрещено с рецессивным по обоим парам аллелей белоцветковым растением. Определить генотип и фенотип полученного потомства

В). Определить фенотип потомства, получающегося в результате самоопыления растения с пурпурной окраской цветков: а) гетерозиготного по обоим признакам, б) гетерозиготного по одному доминантному гену.

7. У овса черная окраска семян определяется доминантным геном А, а серая окраска - доминантным геном В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В, который в его присутствии не проявляется. При отсутствии в зиготе обоих доминантных генов проявляется белая окраска семян.

А) При скрещивании двух растений, выросших из серых семян, получили серые и белые зерна, в соответствии 3:1. Определить генотипы родительских форм.

Б) При скрещивании растения, выросшего из черного зерна, с белозерным получили половину черных и половину белых зерен. Определить генотипы родительских форм.

В) При скрещивании двух растений, выросших из черных зерен, получены черные и серые зерна в отношении 3:1. Определить генотипы родительских форм.

Г) При самоопылении растения, выросшего из черного зерна, получены черные, серые и белые зерна в отношении 12:3:1. Определить генотипы исходного растения.

8. При скрещивании курицы с гороховидным и петуха с розовидным гребнем все гибриды первого поколения имеют ореховидный гребень, который получается благодаря взаимодействию двух доминантных аллелей А и В.

Какое потомство будет при скрещивании гибрида F1 между собой? Какое потомство будет при скрещивании гибрида F1 с гомозиготной особью, имеющий розовидный гребень?

9. Женщина с I группой крови вышла замуж за мужчину имеющего III группу крови. Какие группы крови могут иметь их будущие дети?

10. У человека нормальная свертываемость крови определяется доминантным геном, сцепленным с X хромосомой, а гемофилия - рецессивным. Мужчина - гемофилик женился на здоровой женщине, отец которой болел гемофилией. Каковы генотипы мужа и жены? Какой фенотип будет у их детей?

11. Женщина с III группой крови возбудила дело от взыскании алиментов с мужчины с I группой крови, утверждая, что он отец ее ребенка. Ребенок имеет I группу крови. Какое решение должен вынести суд ?

Критерии оценки письменной контрольной работы для студентов очно-заочной формы обучения (оценка):

Ответы	Оценка
студент представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную учебную литературу. При выполнении упражнений показал	зачтено

высокий уровень знания лексико-грамматического материала по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.	
студент не представил работу в установленный срок	не зачтено

Оценочные средства контроля успеваемости по разделу «Основы биотехнологии»

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 определённым фрагментам 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 односторонние участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
3. односторонний 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. интрон
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 односторонние участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
2. одно- или двусторонние олигонуклеотиды, предназначенные для объединения молекул с несовместимыми концами
3. односторонние 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 односторонние участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
3. односторонний 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. фагида
2. плазида
3. интрон
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 одностранные участки ДНК, расположенные на концах молекул ДНК
2. одно- или двустранные олигонуклеотиды, предназначенные для объединения молекул с несовместимыми концами
3. одностранные самокомплементарные 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. нефтеловушки
3. электролиз
4. биологические пруды

21. Какой из перечисленных методов очистки сточных вод относится к физико-химическому

1. песколовки
2. нефтеловушки

- 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 нерасворимых 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 нерасворимых 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. Изролированный 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. соматональные варианты
37. Методы, не используемые в селекционном процессе *in vitro*
1. эмбриокультура
 2. культура каллуса
 3. суспензионная культура
 4. соматональные варианты
38. Гибридизация соматических клеток производится на основе
1. слияния протопластов
 2. слияния гамет
 3. совместного культивирования различных каллусных тканей
 4. совместного культивирования различных суспензионных 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 очной формы обучения (в баллах):

Процент правильных ответов	Количество баллов
90 - 100 %	4
80 - 89 %	3
60 – 79 %	2
45 – 59 %	1
менее 45 %	0

Критерии оценки тестовых заданий для студентов очно-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. Кворт: получение, применение.

Биотехнология производства метаболитов.

1. Капсульные полисахариды.

2. Производство витаминов.

Инженерная энзимология.

1. Иммобилизованные ферменты в медицине.

2. Биосенсоры на основе иммобилизованных ферментов.

Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.

1. Биотехнология преобразования солнечной энергии.

2. Фотопроизводство водорода.

Критерии оценки вопросов самостоятельной работы студентов для студентов очной формы обучения (в баллах):

Ответы	Количество баллов
самостоятельная работа содержательная и сдана с соблюдением всех сроков; работа выполнена правильно на 100 %.	4
самостоятельная работа достаточно содержательная и сдана в срок (либо с небольшим опозданием); работа выполнена правильно на 75 %.	3
самостоятельная работа малосодержательная и сдана с опозданием (более 4-х дней задержки); работа выполнена правильно на 50 %.	2
самостоятельная работа несодержательная и полностью заимствована из сети Интернет и сдана с большим опозданием (более недельной задержки); работа выполнена правильно на 25 %.	1
студент не представил работу в установленный срок	0

Критерии оценки заданий самостоятельной работы студентов для студентов очно-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 очной формы обучения (в баллах):

- 4 балла выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция. Сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- 3 балла выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
- 2 балла выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
- 1 балл – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
- 0 баллов – доклад студентом не представлен.

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

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

Оценка «хорошо», ставится, если выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём 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, суспензионных 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 иммобилизации ферментов. Применение биосенсоров для мониторинга.
10	Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды. Получение биогаза и этанола. Очистка сточных вод.

Критерии оценки выполнения заданий практических занятий:

Защита каждой практической работы оценивается максимально в 10 баллов
 10 баллов выставляется студенту, если выполнил работу, контрольное задание, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы 9-6 баллов выставляется студенту, если выполнил работу, контрольное задание, продемонстрировал уверенное владение методикой. Ответил на все вопросы. При ответе на вопросы допускает негрубые ошибки и неточности.
 5-3 баллов выставляется студенту, если выполнил работу, контрольное задание, продемонстрировал уверенное владение методикой.
 0-2 - баллов выставляется студенту, если не выполнил работу, контрольное задание.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

Основная литература

1. 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/>
2. 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>.
3. 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

4. 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>
5. 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>
6. 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_coct_Genetika_i_selekcija_Met.uk_2009.pdf

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 Лабораторные Занятия 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	Демонстрационная 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.

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Генетика с основами биотехнологии на 3-4 семестры
 (наименование дисциплины)

ОЧНАЯ

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	91,4
лекций	38
практических/ семинарских	4
лабораторных	48
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	61,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Форма(ы) контроля:

Зачет -3 семестр, экзамен – 4 семестр

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Генетика с основами биотехнологии на 9-10 семестры
(наименование дисциплины)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	65,4
лекций	26
практических/ семинарских	4
лабораторных	34
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	78,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:
Зачет -9 семестр, экзамен – 10 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Введение. Генетика как наука.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
2.	Митоз и мейоз	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
3.	Генетический анализ. Моногибридное, дигибридное, полигибридное скрещивание.	11	2		6	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
4.	Наследование при взаимодействии генов. Плейотропия.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной

									работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
5	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	9	2		4	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
6	Цитоплазматическая наследственность.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
7	Молекулярные основы наследственности.	11	2		6	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
8	Изменчивость организма и селекция.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
9	Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной

									работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
10	Введение в биотехнологию. Связь б/т с другими науками. История развития б/т. Области применения биотехнологических процессов .	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
11	Основы генетической инженерии. История развития генетической инженерии. Конструирование рДНК. Экспрессия чужеродных генов. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
12	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.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
13	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.).	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум

14	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.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
15	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 тотипатентности растительной клетки. Использование метода культуры клеток и тканей в создании современных технологий.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
16	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Производство кормового белка. Использование дрожжей и бактерий. Использование водорослей и микроскопических грибов. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
17	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).	7	2		2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум

18	Инженерная энзимология. Применение ферментов. Источники ферментов. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов. Технологии выделения и очистки ферментных препаратов. Иммобилизованные ферменты. Носители для иммобилизации ферментов. Методы иммобилизации ферментов. Иммобилизация клеток. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов. Биосенсоры для мониторинга. Иммобилизованные ферменты в медицине.	9	2	2	2	3	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
19	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 преобразования солнечной энергии. Очистка сточных вод.	13,6	2	2	2	7,6	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
	Всего:	151,6	38	4	48	61,6			

№ 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. Генетика как наука.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
2.	Митоз и мейоз	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
3.	Генетический анализ. Моногибридное, дигибридное, полигибридное скрещивание.	9	1		4	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
4.	Наследование при взаимодействии генов. Плейотропия.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача

									лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
5	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
6	Цитоплазматическая наследственность.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
7	Молекулярные основы наследственности.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
8	Изменчивость организма и селекция.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
9	Полиплоидия и другие изменения числа хромосом.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум

10	Введение в биотехнологию. Связь б/т с другими науками. История развития б/т. Области применения биотехнологических процессов .	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
11	Основы генетической инженерии. История развития генетической инженерии. Конструирование рДНК. Экспрессия чужеродных генов. Клонирование и экспрессия генов в различных организмах.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
12	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.	7	1		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
13	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.).	8	2		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
14	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.	8	2		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум

	Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.								
15	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 тотипатентности растительной клетки. Использование метода культуры клеток и тканей в создании современных технологий.	8	2		2	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
16	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности. Производство кормового белка. Использование дрожжей и бактерий. Использование водорослей и микроскопических грибов. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.	8	2		1	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
17	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).	8	2		1	4	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
18	Инженерная энзимология. Применение ферментов. Источники ферментов. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов. Технологии выделения и очистки ферментных препаратов. Иммобилизованные ферменты. Носители для иммобилизации ферментов. Методы иммобилизации	10	2	2	1	5	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум

	ферментов. Иммобилизация клеток. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов. Биосенсоры для мониторинга. Иммобилизованные ферменты в медицине.								
19	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 преобразования солнечной энергии. Очистка сточных вод.	10,6	2	2	1	5,6	1-6	Задания по самостоятельной работе студентов	тестовые задания, письменная контрольная работа, реферат, задания для самостоятельной работы студентов, сдача лабораторной работы, обсуждение вопросов семинара, коллоквиум
	Всего:	65,4	26	4	34	78,6			