



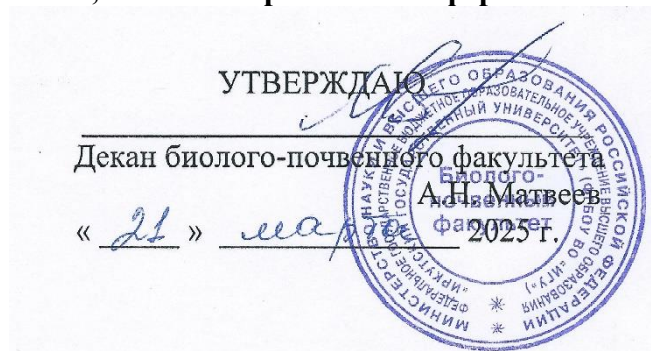
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.16 **«РЕКОНСТРУКТИВНАЯ БИОИНЖЕНЕРИЯ»**

Специальность: 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Направленность (профиль): «Биоинженерия и биоинформатика»

Квалификация выпускника: биоинженер и биоинформатик

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 5 от 21 марта 2025 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой физико-химической
биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 12 от 19 марта 2025 г.

Зав. кафедрой В.П. Саловарова

Иркутск 2025 г.

Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины.....	3
II. Место дисциплины в структуре оппо во	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
IV. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3. Содержание учебного материала	9
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	9
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	13
4.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	15
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
а) перечень литературы	15
б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	16
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
6.1 учебно-лабораторное оборудование	17
6.2. Программное обеспечение.....	18
6.3. Технические и электронные средства.....	18
VII. Образовательные технологии	18

І. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: Изучить современные направления развития биомедицинских технологий, молекулярные, клеточные и физиологические принципы их использования.

Задачи:

- Рассмотреть общие закономерности морфогенетических процессов как основные принципы тканевой инженерии;
- Изучить принципы межклеточных взаимодействий, механизмы миграции и пролиферации клеток в процессах онтогенеза и регенерации;
- Рассмотреть виды, основные свойства стволовых клеток и их роль в морфогенетических процессах; изучить процессы детерминации и дифференцировки клеток;
- Изучить механизмы программированной клеточной гибели;
- Изучить принципы технологии трансплантации органов и тканей;
- Рассмотреть практические особенности и возможности использования стволовых клеток и в медицине.

ІІ. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.16 «Реконструктивная биоинженерия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Химия», «Физика», «Молекулярная биология клетки», «Генетика».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа, выполнение ВКР.

ІІІ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (компетенции) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

ПК-1: Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных природных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен творчески использовать и применять фундаментальные представления биологии, смежных дисциплин и	ИДК ПК 1.1 Знает актуальные проблемы, основные открытия в области изучения живых организмов и биологических систем различных уровней	Знать: актуальные проблемы, основные открытия и достижения современной генетической инженерии и смежных дисциплин. Уметь: демонстрировать знание основных принципов создания генетически модифицированных эукариотических организмов.

современные методологические подходы для определения перспективных направлений научных исследований в сфере получения, изучения и применения различных природных, измененных биологических объектов, искусственных, организмов а также биомакромолекул, обработку и последующий анализ большого массива информации по биологическим объектам	организации и способен использовать теоретические знания и умения в научно-исследовательской деятельности	Владеть: теоретическими и практическими основами молекулярно-биологических методов и подходов, применяемых в генно-инженерных работах.
	<i>ИДК ПК 1.2</i> Умеет использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений научных исследований, построения информационных моделей и практических разработок в сфере профессиональной деятельности	Знать: современные методологические подходы для создания и изучения генетически модифицированных организмов. Уметь: использовать фундаментальные знания и современные методологические подходы для перспективных направлений исследований в области генетически модифицированных организмов. Владеть: методами и подходами по построению моделей и практическому созданию генетически модифицированных организмов.
	<i>ИДК ПК 1.3</i> Владеет навыками творческого применения методологических подходов для разработки моделей, новых технологий, материалов и биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, методов выработки практических рекомендаций для решения задач профессиональной деятельности	Знать: методологические подходы к созданию генетически модифицированных организмов. Уметь: творчески применять знания о принципах создания генетически модифицированных организмов на практике. Владеть: новыми технологиями создания генно-инженерных конструкций и генетически модифицированных организмов.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе экзамен – 17 часов.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 10 часов

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся , практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельн ая работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Введение. Общие закономерности морфогенетических процессов как основные принципы тканевой инженерии.	8	8		1	1	-	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР
2	Раздел 2. Цитоскелет – структура, определяющая форму и поведение клеток.	8	8		1	1	-	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР
3	Раздел 3. Межклеточные взаимодействия в регенеративной медицине и тканевой инженерии.	8	11		2	2	1	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР

4	Раздел 4. Миграция клеток в реконструктивно-восстановительных процессах.	8	10		2	2	-	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР, Доклад
5	Раздел 5. Пролиферация клеток в процессах регенерации.	8	10		2	2	-	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР
6	Раздел 6. Стволовые клетки и их использование в биомедицине.	8	10		2	2	-	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР
7	Раздел 7. Дифференцировка клеток, детерминация и трансдетерминация: перспективы для тканевой инженерии.	8	10		2	2	-	6	Коллоквиум Письменный опрос КСР, Доклад
8	Раздел 8. Процессы программированной гибели клеток. Современные биомедицинские технологии, использующие механизмы морфогенеза.	8	12		2	2	-	8	Коллоквиум Письменный опрос КСР

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	Раздел 1. Введение. Общие закономерности морфогенетических процессов как основные принципы тканевой инженерии.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	1-2 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос	Раздел 5 а-г
8	Раздел 2. Цитоскелет – структура, определяющая форму и поведение клеток.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	3-4 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос	- « -

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	Раздел 3. Межклеточные взаимодействия в регенеративной медицине и тканевой инженерии.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	5-6 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос	- « -
8	Раздел 4. Миграция клеток, реконструктивно-восстановительных процессах.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	7-8 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос Доклад	- « -
8	Раздел 5. Пролиферация клеток в процессах регенерации.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	9-10 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос	- « -
8	Раздел 6. Стволовые клетки и их использование в биомедицине.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	11-12 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос	- « -
8	Раздел 7. Дифференцировка клеток, детерминация и трансдетерминация: перспективы для тканевой инженерии.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	13-14 нед.	6	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос Доклад	- « -

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
8	Раздел 8. Процессы программированной гибели клеток. Современные биомедицинские технологии, использующие механизмы морфогенеза.	Изучение лекционного материала с использованием конспектов, электронных материалов (презентации, книги, статьи) и рекомендуемой литературы, подготовка к практическому занятию, устному и письменному опросу.	15-16 нед.	8	Коллоквиум Устный опрос Письменный опрос	- « -
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 50						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) – 10						

4.3. Содержание учебного материала

Раздел 1. Введение. Общие закономерности морфогенетических процессов как основные принципы тканевой инженерии.

Тема 1.1. Общие принципы организации и формирования морфологических структур.

Тема 1.2. Значение понимания закономерностей морфогенетических процессов для биомедицины.

Раздел 2. Цитоскелет – структура, определяющая форму и поведение клеток.

Тема 2.1. Актиновые микрофиламенты.

Тема 2.2. Микротрубочки.

Тема 2.3. Промежуточные филаменты.

Раздел 3. Межклеточные взаимодействия в регенеративной медицине и тканевой инженерии.

Тема 3.1. Молекулы межклеточной адгезии (селектины, интегрины, иммуноглобулиноподобные молекулы, кадерины, коннексины).

Тема 3.2. Ауто-, паракринные и дистантные межклеточные взаимодействия. Цитокины, цитомины и другие регуляторные пептиды.

Тема 3.3. Внеклеточный матрикс: состав, функции. Формирование и деградация структур внеклеточного матрикса.

Раздел 4. Миграция клеток в реконструктивно-восстановительных процессах.

Тема 4.1. Молекулярные механизмы подвижности животных клеток.

Тема 4.2. Значение миграции клеток в процессе онтогенеза, регенерации и метастазировании злокачественных новообразований.

Раздел 5. Пролиферация клеток в процессах регенерации.

Тема 5.1. Клеточный цикл. Основные принципы регуляции клеточного цикла.

Тема 5.2. Пролиферация клеток при онтогенезе, регенерации повреждений, опухолевом процессе.

Раздел 6. Стволовые клетки и их использование в биомедицине.

Тема 6.1. Стволовые клетки как основной источник клеточного материала для морфогенетических процессов.

Тема 6.2. Эмбриональные стволовые клетки.

Тема 6.3. Стволовые клетки взрослого организма (гемопоэтические, мезенхимальные, нейрональные).

Раздел 7. Дифференцировка клеток, детерминация и трансдетерминация: перспективы для тканевой инженерии.

Тема 7.1. Позиционная информация, детерминация и дифференцировка. Современные концепции механизмов клеточной дифференцировки.

Тема 7.2. Функционирование тканеспецифических генов.

Раздел 8. Процессы программированной гибели клеток. Современные биомедицинские технологии, использующие механизмы морфогенеза.

Тема 8.1. Морфологические особенности и молекулярные механизмы различных типов программированной гибели клетки.

Тема 8.2. Основные принципы регуляции механизмов программированной гибели клетки.

Тема 8.3. Роль различных форм программированной клеточной гибели в онтогенезе и различных патологических процессах.

8.4. Использование протеолитических ферментов и компонентов матрикса для стимуляции заживления ран.

Тема 8.5. Трансплантация стволовых и более зрелых соматических клеток. Тканевая инженерия.

Биоискусственные органы

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		

1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Введение. Общие закономерности морфогенетических процессов как основные принципы тканевой инженерии	Тема 1.1. Общие принципы организации и формирования морфологических структур. Тема 1.2. Значение понимания закономерностей морфогенетических процессов для биомедицины.	2	2	Письменный опрос Устный опрос	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>
2	Раздел 2. Цитоскелет – структура, определяющая форму и поведение клеток.	Тема 2.1. Актиновые микрофиламенты. Тема 2.2. Микротрубочки. Тема 2.3. Промежуточные филаменты..	2	2	Письменный опрос Устный опрос	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>
3	Раздел 3. Межклеточные взаимодействия в регенеративной медицине и тканевой инженерии.	Тема 3.1. Молекулы межклеточной адгезии (селектины, интегрины, иммуноглобулиноподобные молекулы, кадгерины, коннексины). Тема 3.2. Ауто-, паракринные и дистантные межклеточные взаимодействия. Цитокины, цитомины и другие регуляторные пептиды. Тема 3.3. Внеклеточный матрикс: состав, функции. Формирование и деградация структур внеклеточного матрикса.	2	2	Письменный опрос Устный опрос	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>
4	Раздел 4. Миграция клеток в реконструктивно-восстановительных процессах.	Тема 4.1. Молекулярные механизмы подвижности животных клеток. Тема 4.2. Значение миграции клеток в процессе онтогенеза, регенерации и метастазировании злокачественных новообразований.	2	2	Коллоквиум	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>
5	Раздел 5. Пролиферация клеток в процессах регенерации.	Тема 5.1. Клеточный цикл. Основные принципы регуляции клеточного цикла. Тема 5.2. Пролиферация клеток	2	2	Устный доклад Короткое сообщение	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>

		при онтогенезе, регенерации повреждений, опухолевом процессе.				
6	Раздел 6. Стволовые клетки и их использование в биомедицине.	Тема 6.1. Стволовые клетки как основной источник клеточного материала для морфогенетических процессов. Тема 6.2. Эмбриональные стволовые клетки. Тема 6.3. Стволовые клетки взрослого организма (гемопоэтические, мезенхимальные, нейрональные).	2	2	Коллоквиум Письменный опрос Устный опрос	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>
7	Раздел 7. Дифференцировка клеток, детерминация и трансдетерминация: перспективы для тканевой инженерии.	Тема 7.1. Позиционная информация, детерминация и дифференцировка. Современные концепции механизмов клеточной дифференцировки. Тема 7.2. Функционирование тканеспецифических генов.	2	2	Письменный опрос Устный опрос	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>
8	Раздел 8. Процессы программированной гибели клеток. Современные биомедицинские технологии, использующие механизмы морфогенеза.	Тема 8.1. Морфологические особенности и молекулярные механизмы различных типов программированной гибели клетки. Тема 8.2. Основные принципы регуляции механизмов программированной гибели клетки. Тема 8.3. Роль различных форм программированной клеточной гибели в онтогенезе и различных патологических процессах. Тема 8.4. Использование протеолитических ферментов и компонентов матрикса для стимуляции заживления ран.	2	2	Письменный опрос Устный опрос	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i> <i>ИДК ПК 1.3</i>

		Тема 8.5. Трансплантация стволовых и более зрелых соматических клеток. Тканевая инженерия. Биоискусственные органы				
--	--	---	--	--	--	--

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1.	Раздел 1. Введение. Общие закономерности морфогенетических процессов как основные принципы тканевой инженерии.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
2.	Раздел 2. Цитоскелет – структура, определяющая форму и поведение клеток.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
3.	Раздел 3. Межклеточные взаимодействия в регенеративной медицине и тканевой инженерии.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
4	Раздел 4. Миграция клеток реконструктивно-восстановительных процессах.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
5	Раздел 5. Пролиферация клеток в процессах регенерации.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
6	Раздел 6. Стволовые клетки и их использование в биомедицине.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
7	Раздел 7. Дифференцировка клеток, детерминация и трансдетерминация: перспективы для тканевой	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3
8	Раздел 8. Процессы программированной гибели клеток. Современные биомедицинские технологии, использующие механизмы морфогенеза.	Ознакомиться с материалом, подготовиться к опросу; защита реферата	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2 ИДК ПК 1.3

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и преследует следующие цели:

- совершенствование навыков самообразовательной работы как основного пути повышения уровня образования;
- углубление и расширение знаний по предмету.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Генно-инженерные системы эукариот» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- изучение материала, изложенного в лекциях;
- изучение и анализ рекомендованной литературы;
- самостоятельный поиск, изучение и анализ литературы по дисциплине, не указанный в списке рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение учебного материала, предусмотренного рабочей программой, но не изложенного в лекциях;
-

Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.):

- подготовка к опросу;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка рефератов;
- подготовка устных докладов;
- подготовка к тестированию.

Рекомендации по подготовке реферата

• *Реферат* – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной теме.

• Задача подготовки реферата – закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, и получить навыки самостоятельного изучения международных источников современной литературы на английском языке. Реферат представляет собой краткий аналитический обзор минимум одного исследования в области экспериментальной биологии клетки с применением молекулярно-биологических методов анализа. Исследование, выбранное для обзора, должно быть опубликовано на английском языке в рецензируемых международных изданиях не ранее, чем за последние 10 лет. Студент самостоятельно выбирает тему реферата и производит поиск статьи, по которой будет делать аналитический обзор, с использованием доступных баз данных научной литературы и поисковых систем. Статья и тема реферата должна быть одобрена преподавателем дисциплины. При подготовке реферата студент дополнительно может использовать учебную, специальную и справочную литературу, научные статьи в российских и международных изданиях. Реферат представляется студентом на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. В основной части приводится обзор использованных в опубликованном исследовании методов и результатов. Объем реферата должен составлять 10 - 15 страниц, но не более 20 страниц машинописного текста формата А4, шрифтом Times New Roman кеглем 14 через 1.5 интервала. Оформление реферата производится согласно рекомендациям учебно-методической комиссии биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВО «ИГУ» для курсовых и выпускных квалификационных работ. Также допускается оформление реферата в соответствии с ГОСТ 7.32—2017,

устанавливающим общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских работах.

-

Рекомендации по подготовке устного доклада

-

- Защита реферата производится в форме доклада (устного выступления) студента на практическом занятии перед аудиторией, включающей в себя студентов и преподавателя дисциплины. Доклад должен сопровождаться наглядным представлением краткого содержания реферата в виде презентации, выполненной с использованием компьютерных программ. Рекомендуется для подготовки презентации использовать программу Microsoft PowerPoint. Задачей доклада в виде устного выступления является получения первичных навыков научно-исследовательской работы, умений кратко и наглядно представлять результаты исследования, формирование навыков и умений ведения научной дискуссии. Оценка доклада осуществляется в соответствие со следующими критериями: четкость изложения основных элементов реферата; понимание изучаемой проблемы и методологии научного исследования; умение выявлять сильные стороны и недостатки изложенных в статье теорий и использованных методологических подходов; владение профессиональной терминологией; умение отвечать на вопросы аудитории.

Критерии оценки реферата

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; б) самостоятельность оценок и суждений; в) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

- Оценка «отлично». Тема полностью раскрыта, проанализировано современное состояние вопроса, материал изложен логично, последовательно, реферат оформлен в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к такого рода работам.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором, оформление реферата соответствует техническим требованиям.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта поверхностно, материал не проанализирован, в оформлении имеются технические недостатки.

- Оценка «неудовлетворительно» - тема не раскрыта, скудный объем приведенных материалов.

Критерии оценки устного доклада

Оценка устного доклада осуществляется в соответствие со следующими критериями: четкость изложения основных элементов реферата; понимание изучаемой проблемы и методологии научного исследования; умение выявлять сильные стороны и недостатки

изложенных в статье теорий и использованных методологических подходов; владение профессиональной терминологией; умение отвечать на вопросы аудитории.

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, хорошим научным языком. Доклад сопровождается презентацией, которая составлена с соблюдением общих требований оформления, содержит ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д. При обсуждении студент демонстрирует понимание изучаемой проблемы и методологии научного исследования, владение профессиональной терминологией и умение грамотно отвечать на вопросы аудитории.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Имеются недочеты в оформлении презентации или презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента на вопросы не являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полностью, материал не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент дает неправильные или исчерпывающие ответы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема не раскрыта, приведен скудный объем материала; презентация отсутствует или не соответствует требованиям. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют вопросам.

4.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Ченцов, Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию [Текст] : учеб. для ун-тов, обучающихся по напр. 510600 "Биология" и биологическим спец. / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 494 с. : ил., 8 л. цв. ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 487. - ISBN 978-5-91872-080-6 (30 экз.)
2. Плутахин Г. А. Биофизика [Электронный ресурс] / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. - Москва : Лань, 2012. - 240 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1332-4
3. Цитология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. - ЭВК. - Иркутск : ИГУ, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ;
4. [Уилсон, К.](#) Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж. Уолкер. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с. - (Методы в биологии). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2126-1
5. Коничев, Александр Сергеевич. Молекулярная биология [Текст] : учеб. для студ. вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2005. - 398 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование : педагогические специальности). - Библиогр.: с. 393-395. - ISBN 5-7695-1965-7 (59 экз.)+
6. Фаллер, Джеральд М. Молекулярная биология клетки [Текст] : руководство для врачей / Д. М. Фаллер, Д. Шилдс ; пер. с англ. И. Б. Збарского. - М. : Бином, 2016. - 256 с. : ил. ; 26

см. - Пер. изд. : Molecular Basis of Medical Cell Biology / G. M. Fuller. - Stamford, 1998. – ISBN 978-5-9518-0436-5 (6 экз.).+

б) периодические издания

«Биотехнология», «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии», «Известия РАН. Серия биологическая », «Молекулярная биология», «Прикладная биохимия и микробиология».

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> – веб-сайт Национального центра биотехнологической информации США (NCBI), который предоставляет бесплатный доступ к различным базам данных, включая базы данных, содержащие различные типы генетических данных, базы данных аннотаций публикаций биомедицинской и общебиологической направленности; содержит популярные приложения и инструменты биоинформационного анализа.

2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/> – архивная генетическая база данных GenBank Национального центра биотехнологической информации США (NCBI), которая содержит общедоступную аннотированную коллекцию всех нуклеотидных последовательностей закодированных в них последовательностей белков.

3. <http://www.ebi.ac.uk> – веб-сайт Европейского института биоинформатики (EMBL-EBI), который предоставляет бесплатный доступ к популярным приложениям для биоинформационного анализа нуклеотидных и белковых последовательностей, поиска данных с мощными возможностями перекрестных ссылок.

4. <https://www.ebi.ac.uk/ena> - Европейский архив нуклеотидов (ENA), архивная генетическая база данных Европейского института биоинформатики (EMBL-EBI), которая содержит исчерпывающую информацию о последовательности нуклеотидов в мире, включая данные о необработанных последовательностях, информацию о сборках и функциональные аннотации.

5. <http://ensemblgenomes.org> – Ensembl, совместный научный проект Европейского института биоинформатики и Института Сенгера, который предоставляет интегрированный доступ к базам данных, касающихся строения геномов различных организмов.

6. <http://www.ddbj.nig.ac.jp/> – Японская база данных ДНК DDBJ, которая содержит информацию о нуклеотидных последовательностях, относящихся к различным генам и организмам.

7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> – англоязычная текстовая база данных PubMed, содержащая цитаты, аннотации и ссылки на полные тексты публикаций биомедицинской и общебиологической направленности Национального центра биотехнологической информации США (NCBI).

8. <https://www.sciencedirect.com> – база данных англоязычной научной периодики ScienceDirect издательства Elsevier, предоставляет бесплатный доступ к аннотациям всех публикаций, содержащихся в базе, и к более 1,2 млн. полных текстов статей.

9. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций.

10. <https://cyberleninka.ru> – российская научная электронная библиотека «КиберЛенинка».

11. <https://www.researchgate.net> – бесплатная социальная сеть ResearchGate для сотрудничества учёных всех научных дисциплин, включает такие сетевые приложения,

как семантический поиск, совместное использование файлов, обмен публикациями, тематические форумы, методологические дискуссии и так далее.

12. <http://molbiol.ru> - нейтральная русскоязычная территория для тех, кто профессионально связан с биологией или молекулярной биологией.

13. <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Издательство Лань».

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебно-лабораторное оборудование

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Генно-инженерные системы эукариот» базируется на следующих ресурсах.

- Аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 12 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная, Лаборатория орган химии - Шкаф вытяжной АФ-221"- 2 шт., Химический шкаф (стеллаж) -1 шт., Лабораторный стол с выкатными тумбами – 5 шт., Холодильник «Минск» - 2шт., Аппарат для вертикального электрофореза – 1 шт., Вакуумный испаритель РВО-64 – 1 шт., Вольметр ВУ-15 – 1 шт., Дезинтегратор УД-20 – 1 шт., Измеритель ионных сопротивлений (импеданса) - 1 шт., Источник питания для электрофореза "Эльф" – 1 шт., Осциллограф универсальный двухлучевой С-55 – 1 шт., Термостат ТС-80 – 1 шт., Центрифуга МПВ-310 – 1 шт., весы аналитические НР-200 – 1 шт., весы лабораторные ОНАУС – 2 шт., рефрактометр ИРФ 454Б2М – 1 шт., рефрактометр УРП – 1 шт., фотоэлектрокалориметр КФ 77 – 1шт., центрифуга лабораторная ОПК-8 – 1 шт., центрифуга лабор-я, медицин-я, настольная ЦЛн 16 с микропроцес-ной системой управл – 1 шт., спектрофотометр СФ-2000, ферментер Minifors Spesco бактериальный – 1шт., термостат WB4MS водный /с перемешиванием/ - 1 шт., термостат ТС-1/80 СПУ – 1 шт., служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Генно-инженерные системы эукариот». *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Генно-инженерные системы эукариот»: презентации в количестве 5 шт.

- Аудитория для проведения занятий практического типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 12 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная, Лаборатория орган химии - Шкаф вытяжной АФ-221"- 2 шт., Химический шкаф (стеллаж) -1 шт., Лабораторный стол с выкатными тумбами – 5 шт., Холодильник «Минск» - 2шт., Аппарат для вертикального электрофореза – 1 шт., Вакуумный испаритель РВО-64 – 1 шт., Вольметр ВУ-15 – 1 шт., Дезинтегратор УД-20 – 1 шт., Измеритель ионных сопротивлений (импеданса) - 1 шт., Источник питания для электрофореза "Эльф" – 1 шт., Осциллограф универсальный двухлучевой С-55 – 1 шт., Термостат ТС-80 – 1 шт., Центрифуга К-24 – 1 шт., Центрифуга МПВ-310 – 1 шт., весы аналитические НР-200 – 1 шт., весы лабораторные ОНАУС – 2 шт., рефрактометр ИРФ 454Б2М – 1 шт., рефрактометр УРП – 1 шт., фотоэлектрокалориметр КФ 77 – 1шт., центрифуга лабораторная ОПК-8 – 1 шт., центрифуга лабор-я, медицин-я, настольная ЦЛн 16 с микропроцес-ной системой управл – 1 шт., спектрофотометр СФ-2000, ферментер Minifors Spesco бактериальный – 1шт., термостат WB4MS водный /с перемешиванием/ - 1 шт., термостат ТС-1/80 СПУ – 1 шт., служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Генно-инженерные системы эукариот».

- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью*

на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блокAthlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; Вытяжной шкаф – 1шт., Ламинарный шкаф – 2 шт., Термостат ТС-80 – 2 шт., Лабораторный стол металлический – 3 шт., Лабораторный стол с резиновой поверхностью – 2 шт., Холодильник «Атлант» – 1шт. Микроскоп монокулярный – 8 шт, Микроскоп "Биолам"-1 шт., Стерилизатор паровой ВК-75 ПТ "ТЗМОИ" – 1шт., Пипетка автоматическая Ленпипет 0,5-10 м"-1 шт., Пипетка-дозатор"-1 шт., Микроскоп Levenhuk D870T тринокуляр"-1 шт., Проектор Оверхед"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Ноутбук Lenovo"-2 шт. , Принтер Brother -1 шт., Принтер Canon -1 шт.

6.2. Программное обеспечение

1. DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 г.

2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форус Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

3. Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

4. Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

5. Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

6.3. Технические и электронные средства

Презентации по всем темам курса.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Генно-инженерные системы эукариот» применяются следующие образовательные технологии:

1. *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

2. *Лекция-визуализация.* В ходе лекции студент преобразовывает устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи, слайды-презентации, к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции

проводится в виде связного развернутого комментирования подготовленных наглядных пособий.

3. *Проблемная лекция.* В ходе проблемной лекции знания вводятся как «неизвестное», которое необходимо «открыть». Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема не имеет однотипного решения, готовой схемы нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. В ходе лекции происходит диалог преподавателя и студентов.

4. *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

5. *Лекция с разбором конкретной ситуации.* В ходе лекции конкретная ситуация излагается устно или в виде краткого диафильма, видеозаписи и т. п. Студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал.

6. *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

7. *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 4.4).

8. *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Молекулярная биология клетки» используются следующие технологии:

- *интернет-технология* – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы для входного контроля

Оценочные средства для входного контроля по дисциплине «Реконструктивная биоинженерия» представлены в виде терминологического диктанта, в котором студент должен кратко раскрыть сущность термина, относящегося к данной дисциплине.

- морфогенез
- цитоскелет
- тредмиллинг
- клеточный центр
- F-актин
- G-актин
- Тубулин
- Промежуточные филаменты
- Гликокаликс
- Центриоль
- Динеин
- Тропонин
- Тропомиозин

- Миозин
- Актиновый кортекс
- Филоподии
- Лобоподии
- Ламеллоподии
- Гемангиобласт
- Синцитий
- Фибробласт
- HLA
- Биомедицинские технологии
- Главный комплекс гистосовместимости
- DR-антигены
- Реакция трансплантат против хозяина
- Отторжение трансплантата
- коннексины
- кадгерины
- циклины
- циклин-зависимые киназы
- Внеклеточный матрикс
- Регенерация
- Микроокружение
- Интегрины
- Коллаген
- Фибронектин
- ламинин
- Метастазирование
- Трансформация клетки
- Малигнизация
- Ангиогенез
- Иммортализация
- Инвазия
- Базальная мембрана
- Стволовые клетки
- Клетки-прекурсоры
- «ниша» стволовых клеток.
- Детерминация
- Линейная рестрикция
- Программированная гибель клетки
- Некроз
- Апоптоз
- Аутофагия
- Митотическая катастрофа
- Гомеостатические гены
- Тканевая инженерия.
- Искусственные органы.
- Факторы роста.
- Цитокины
- Гемопоез
- Воспаление
- Нейрогенез

Оценочные материалы текущего контроля

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА

университета.

В рамках дисциплины «Реконструктивная биоинженерия» используются следующие формы текущего контроля:

- письменный опрос;
- реферат;
- устный доклад;
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- перечень вопросов и заданий для текущего контроля;
- перечень тем рефератов и устных докладов;
- перечень вопросов для самостоятельного изучения (СРС).

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1 (см. п. III). Студенты, не выполнившие требования текущего контроля или получившие итоговую оценку текущей успеваемости «не удовлетворительно», считается имеющим текущую задолженность. Обучающиеся, имеющие задолженности, должны ликвидировать их не позднее, чем за неделю до начала промежуточной аттестации.

Перечень вопросов и заданий для текущего контроля

1. Внеклеточный матрикс: состав, функции. Формирование и деградации структур внеклеточного матрикса.
2. Значение миграции клеток в процессе онтогенеза, регенерации и метастазировании злокачественных новообразований.
3. Примеры миграции клеток в онтогенезе.
4. Молекулярные механизмы подвижности животных клеток.
5. Понятие «ниши» стволовых клеток.
6. Детерминация и взаимодействие тканевых закладок.
7. Роль различных форм запрограммированной клеточной гибели в онтогенезе и различных патологических процессах.
8. Особенности гомеостатических генов на примере локуса *Ubx*.
9. Гипотеза Э.Льюиса о механизме функционирования гомеостатических генов и ее эволюционный смысл.
10. Трансплантация стволовых клеток.
11. Тканевая инженерия.
12. Искусственные органы.
13. Процессы регенерации.
14. Нарушения регуляции морфогенетических процессов при злокачественном росте.
15. Процессы ангиогенеза.
16. Развитие кроветворной системы.
17. Патологические процессы, связанные с нарушением регуляции запрограммированной гибели клетки.
18. Факторы роста, их рецепторы, механизм действия и значение в межклеточном взаимодействии.
19. Роль шаперонов в регуляции межклеточных взаимодействий.
20. Межклеточные взаимодействия в процессе воспаления.
21. Ниша стволовых гемопоэтических клеток.
22. Трансплантация кроветворной ткани.
23. Тканевая инженерия головного мозга.
24. Связь собственных научных интересов студента с процессами морфогенеза.

Перечень тем рефератов

1. Состав и функции внеклеточного матрикса.
2. Примеры миграции клеток в онтогенезе.
3. Молекулярные механизмы подвижности животных клеток.
4. Понятие «ниши» стволовых клеток.
5. Детерминация и взаимодействие тканевых закладок.
6. Особенности гомеостатических генов на примере локуса Ubx.
7. Трансплантация стволовых клеток.
8. Тканевая инженерия.
9. Искусственные органы.
10. Процессы регенерации.
11. Нарушения регуляции морфогенетических процессов при злокачественном росте.
12. Развитие кроветворной системы.
13. Межклеточные взаимодействия в процессе воспаления.
14. Ниша стволовых гемопоэтических клеток.
15. Трансплантация кроветворной ткани.
16. Тканевая инженерия головного мозга.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **экзамен**.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу, успешно сдавшие все предусмотренные формы текущего контроля. Студенты, имеющие задолженность по текущему контролю, должны выполнить все обязательные виды деятельности по учебному плану, и только затем допускаются к сдаче зачета. Зачет проводится в форме устного собеседования.

Оценка ответа осуществляется в соответствии со следующими критериями: полнота ответа на вопросы, степень владения материалом, изложенного в основных и дополнительных источниках литературы, степень владения профессиональной терминологией и понятийным аппаратом дисциплины; полнота ответов на дополнительные вопросы.

Примерный список вопросов к экзамену

1. Общие принципы морфогенетических процессов.
2. Значение понимания закономерностей морфогенетических процессов для биомедицины.
3. Цитоскелет - структура, определяющая форму и поведение клеток.
4. Молекулы межклеточной адгезии
5. Ауто-, паракринные и дистантные межклеточные взаимодействия.
6. Внеклеточный матрикс: состав, функции.
7. Молекулярные механизмы подвижности животных клеток.
8. Клеточный цикл. Основные принципы регуляции клеточного цикла.
9. Стволовые клетки как основной источник клеточного материала для морфогенетических процессов.
10. Эмбриональные стволовые клетки.
11. Современные концепции механизмов клеточной дифференцировки.
12. Функционирование тканеспецифических генов.
13. Основные принципы регуляции механизмов программированной гибели клетки.
14. Миграция клеток.
15. Пролиферация клеток в процессах морфогенеза.
16. Дифференцировка клеток. Детерминация и трансдетерминация.
17. Современные биомедицинские технологии, использующие механизмы морфогенеза.
18. Использование протеолитических ферментов и компонентов матрикса для стимуляции заживления ран.
19. Тканевая инженерия. Биоискусственные органы.

Разработчик:



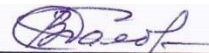
доцент Павличенко В.В.

(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 19.03.2025 г. протокол № 12.

Зав. кафедрой, д.б.н., профессор В.П. Саловарова



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.