

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры физиологии и общей
биологии

протокол  февраля 2022 г.

Зав. кафедрой

 /З.Р. Хисматуллина

СОГЛАСОВАНО:

Декан биологического факультета

_____ / С.А. Башкатов

«28» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина Физиология межклеточной коммуникации

часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление

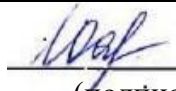
06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки

Физиология и общая биология

Квалификация

_____ бакалавр _____

Разработчик (составитель)	
доц., к.б.н.	/Садртдинова И.И
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель: __к.б.н., доц. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от « 18 » февраля 2021 г. № 5

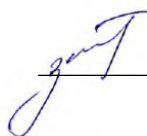
Заведующий кафедрой



/ Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры физиологии и общей биологии _____, протокол № 7 от « 08 » февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

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

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

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

Приложение №1

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 (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
предупреждение использования или реализации материалов или продукции, не удовлетворяющих установленным требованиям	ПК-2. Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	Знать: нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств
		Уметь: Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
		Владеть: Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
предупреждение использования или реализации материалов или продукции, не удовлетворяющих установленным требованиям	ПК-3. Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства	ПК-3.1. Знать: теоретические основы проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Знает теорию проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний
		ПК-3.2. Уметь: организовать работы персонала отдела контроля качества	Способен организовать работу персонала
		ПК-3.3. Владеть: основами руководства испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ)	Способен руководить испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья
организация, проведение работ и управление работами по фармацевтической системе качества, включая оформление разрешения о выпуске в обращение лекарственных	ПК-4. Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств	Знать: ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества
		Уметь: организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства

средств			лекарственных средств
		<p>Владеть: аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов;</p> <p>Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств</p>	<p>Способен руководить аудитов качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов;</p> <p>Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология межклеточной коммуникации» относится к дисциплинам по выбору. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часа.

Целью учебной дисциплины «Физиология межклеточной коммуникации»: иметь современные представления о природе межклеточных контактов, способах обмена информацией между клетками.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: Цитология, Генетика и селекция, Молекулярная биология, Гистология. Перед освоением дисциплины обучающийся должен иметь представление о строение и функциях живой системы, иметь представление о видовой классификации животных и растительных организмов.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции:

ПК-2 Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Знать: нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств	Отсутствуют знания по нормативным правовым актам при промышленном производстве лекарственных средств	Демонстрирует частичные знания по нормативным правовым актам при промышленном производстве лекарственных средств	С некоторыми неточностями анализирует нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств	На высоком уровне знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств
Уметь: Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Не умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	На базовом уровне умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Уверенно, но с ошибками обобщает данные по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Уверенно получает и обобщает данные по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
Владеть: Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов	Умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных	Не умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов	Грубо, с ошибками анализирует результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных	Уверенно может анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств,	Самостоятельно на высоком уровне проводит и анализирует результаты, полученные в ходе испытаний образцов

производственной среды.	материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.
-------------------------	--	---	---	--	---

ПК-3. Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-3.1. Знать: теоретические основы проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Знает теорию проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний	Отсутствуют знания по теории проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний	Демонстрирует частичные знания по теории проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний	С некоторыми неточностями знает теорию проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний	На высоком уровне знает теорию проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний
ПК-3.2. Уметь: организовать работы персонала отдела контроля качества	Способен организовать работу персонала	Не умеет организовывать работу персонала	На базовом уровне умеет организовывать работу персонала	Уверенно, но с ошибками организует работу персонала	Уверенно может организовать работу персонала
ПК-3.3. Владеть: основами руководства испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ)	Способен руководить испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья	Не умеет руководить испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья	Частично способен руководить испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья	Уверенно руководит испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья	Самостоятельно на высоком уровне руководит испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья

ПК-4 Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Знать: ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Отсутствуют знания по ведению работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Демонстрирует частичные знания по ведению работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	С некоторыми неточностями знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	На высоком уровне знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества
Уметь: организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Не умеет организовывать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	На базовом уровне умеет организовывать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уверенно, но с ошибками организует работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уверенно может организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств
Владеть: аудитом качества (самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Не умеет руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Частично способен руководить аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Уверенно руководит аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Самостоятельно на высоком уровне руководит аудитом качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств

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

характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Знать: нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств (синтетических, биологических, иммунобиологических, биотехнологических, генотерапевтических, радиофармацевтических, гомеопатических, природного происхождения и медицинских газов)	Знает нормативные правовые акты при промышленном производстве лекарственных средств	Групповой опрос; собеседование. Письменная работа.
Уметь: Проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Выполнение морфологических рисунков. Доклады
Владеть: Проведение испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Умеет проводить и анализировать результаты, полученные в ходе испытаний образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Индивидуальный и групповой опрос.
Знать: теоретические основы проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	Знает теорию проведения работ по отбору и учету образцов лекарственных средств, методам последующих испытаний	собеседование.
Уметь: организовать работы персонала отдела контроля качества	Способен организовать работу персонала	Выполнение морфологических рисунков
Владеть: основами руководства испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ)	Способен руководить испытаниями на биологических тканях (лабораторными работами) лекарственных средств и исходного сырья	Тестирование
Знать: ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Знает ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств, управление документацией фармацевтической системы качества	Беседа. Выполнение морфологических рисунков
Уметь: организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Способен организовать работу функционирования процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	Изучение электронномикроскопических фото. Выполнение схем и рисунков
Владеть: аудитом качества	Способен руководить аудитом	Выполнение морфологических

<p>(самоинспекция) фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств</p>	<p>качества фармацевтического производства, контрактных производителей, поставщиков исходного сырья и упаковочных материалов; Мониторингом фармацевтической системы качества производства лекарственных средств</p>	<p>рисунков. Способность описывать морфологические рисунки.</p>
--	---	---

4.3. Рейтинг-план дисциплины
Физиология межклеточной коммуникации
 Направление: Биология
 курс 3 , семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа с учебно-методическими материалами	5	1	0	5
2. Устный опрос	5	3	0	15
Рубежный контроль	10	2	0	20
Письменная работа				
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Доклад с презентацией	5	2	0	10
2. Работа с микропрепаратами	5	1	0	5
3. Устный опрос	5	3	0	15
Рубежный контроль				
Тестирование	1	30	0	30
Поощрительные баллы				
1. Подготовка сообщений	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Зачет				
Всего				110

Итоговый контроль
Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета. В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на все вопросы максимально оценивается по 5-балльной шкале.

Пример экзаменационного билета

Утверждено
на заседании кафедры физиологии и общей биологии
Зав.кафедрой. _____ /Хисматуллина З.Р

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Дисциплина Физиология межклеточной коммуникации

Экзаменационный билет №1

1. Межклеточная передача сигналов.
2. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов. Пре- и постсинаптическая модуляция. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
3. Синаптические потенциалы, связанные с изменением проводимости мембраны.

Зав. кафедрой -

/З.Р. Хисматуллина/

Критерии оценки:

- **5 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **4 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **3 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Межклеточная передача сигналов.
2. Строение химического синапса.
3. Особенности строения химических и электрических синапсов.
4. Физиологическая роль химических и электрических синапсов.
5. Критерии электрической передачи.
6. Щелевой контакт. Коннексон.
7. Выпрямляющие и невыпрямляющие электрические синапсы.
8. Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль.
9. Нервно-мышечный синапс. Особенности проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс.
10. Механизмы экзоцитоза.
11. Неквантовое освобождение ацетилхолина. Роль ионов кальция. Холинорецепторы. Инактивация ацетилхолина.
12. Везикулярный цикл. Пулы синаптических везикул у разных видов животных. Физиологическое значение рециклизации синаптических везикул.
13. Методы исследования экзо- и эндоцитоза.
14. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов. Пре- и постсинаптическая модуляция. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
15. Пурины как медиаторы. Классификация пуриновых рецепторов. Функция пуринов.
16. Нейропептиды. Особенности нейропептидов, отличающие их от классических медиаторов. Особенности синтеза, транспорта и высвобождения. Опиоидные пептиды и их рецепторы
17. Синаптические потенциалы, связанные с изменением проводимости мембраны
18. Принципы межклеточной передачи сигнала
19. Пути передачи внеклеточных сигналов через мембрану
20. Действие веществ синаптической направленности

Пример рубежного теста по дисциплине Физиология межклеточной коммуникации

1. Какие из синапсов не существуют?
 - А) аксо-аксональные
 - Б) аксо-соматические
 - В) сомато-аксональные
 - Г) аксо-дендритные
2. Какие особенности строения характерны для электрических синапсов?
 - А) Узкая синаптическая щель.
 - Б) Широкая синаптическая щель.
 - В) Наличие синаптических пузырьков
 - Г) Наличие поперечных канальцев
3. В химическом синапсе деполяризация мембраны синаптического окончания приводит к
 - А) открытию потенциал-чувствительных Ca^{++} каналов
 - Б) открытию потенциал-чувствительных Cl^{-} каналов
 - В) открытию потенциал-чувствительных K^{+} каналов
 - Г) открытию потенциал-чувствительных Na^{+} каналов
4. Выброс молекул медиатора в синаптическую щель происходит благодаря

- А) сокращению синаптического окончания
- Б) выбросу синаптических пузырьков в синаптическую щель
- В) присоединению синаптических пузырьков к внутренней стороне пресинаптической мембраны
- Г) открытию в пресинаптической мембране особых каналов для медиатора

5. В тормозном синапсе молекулы медиатора, действуя на постсинаптическую мембрану, вызывают

- А) открытие K^+ каналов
- Б) открытие Na^+ каналов
- В) открытие Ca^{++} каналов
- Г) открытие Cl^- каналов

6. Механическую прочность тканям придают:

- А) Плотные контакты
- Б) Слипающиеся контакты
- В) Десмосомы
- Г) Щелевые контакты

- 1 балл выставляется студенту, если он верно ответил на один вопрос. Всего 30 вопросов.

Вопросы к устному опросу:

1. Типы гуморальной регуляции.
2. Молекулярная организация плотных и слипающихся контактов.
3. Молекулярное строение щелевых контактов.
4. Морфологические особенности возбуждающих химических синапсов.
5. Морфологические особенности тормозных химических синапсов.
6. Классификация электрических и химических синапсов.
7. Особенности строения смешанных синапсов и их типы.
8. Эфаптическая передача.
9. Типы межклеточных контактов
1. 10 Щелевые контакты
10. Синапсы
11. Строение химического синапса.
12. Типы и критерии нейромедиаторов.
13. Особенности проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс
14. Квантовая теория освобождения медиатора. Роль ионов кальция.
15. Неквантовая секреция ацетилхолина.
16. Ацетилхолин - медиатор нервно-мышечной передачи. Синтез, инактивация, механизмы обратного захвата.
17. Фармакология нервно-мышечного синапса.
18. Блокаторы нервно-мышечной передачи. Взаимодействие импульсов в синапсе.
19. Электрические синапсы. Критерии идентификации электрических и химических синапсов.
20. Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль

Критерии оценки:

1-2 балла выставляется студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы семинара, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент, ответ которого оценивается 1-2 баллов, должен опираться в своем ответе на учебную литературу;

3-4 баллов выставляется студенту, если дал полный правильный ответ на вопросы семинара с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Эти баллы могут выставляться студенту, недостаточно четко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы;

- 5 баллов выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения 5 баллов необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области специальной педагогики, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Темы докладов:

21. Межклеточная передача сигналов. Строение химического синапса. Особенности строения химических и электрических синапсов.
22. Физиологическая роль химических и электрических синапсов. Критерии электрической передачи. Щелевой контакт. Коннексон.. Выпрямляющие и невыпрямляющие электрические синапсы. Критерии идентификации электрических и химических синапсов. Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль.
23. Нервно-мышечный синапс. Особенности проведения возбуждения через нервно-мышечный синапс. Квантовая теория. Миниатюрные и вызванные потенциалы концевой пластинки. Механизмы экзоцитоза. Неквантовое освобождение ацетилхолина. Роль ионов кальция. Холинорецепторы. Инактивация ацетилхолина.
24. Везикулярный цикл. Пулы синаптических везикул у разных видов животных. Физиологическое значение рециклизации синаптических везикул. Методы исследования экзо- и эндоцитоза.
25. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов. Пре- и постсинаптическая модуляция. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
26. Общая схема биохимических процессов, запускаемых нейромедиаторами. Механизмы расщепления, удаления и реутилизации нейромедиаторов. Пути синтеза нейромедиаторов.
27. Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт. Ацетилхолинэстераза: структура и функции. Локализация холинергических нейронов и путей в центральной и периферической нервной системе. Никотиновые и мускариновые рецепторы ацетилхолина: строение, типы, связь с внутриклеточными сигнальными каскадами и ионными каналами
28. Моноаминовые медиаторы: катехоламины, серотонин, гистамин. Механизмы синтеза, освобождения, инактивации. Функции адреналина и норадреналина. Рецепторы катехоламинов.
29. Дофамин и рецепторы дофамина. Функции дофаминергической системы, патологии.
30. Серотонин, синтез и деградация серотонина. Распределение серотонинергических нейронов. Регуляция нейроэндокринных функций, циркадианных ритмов, пищевого поведения. Рецепторы серотонина.
31. Гистамин и его нейромедиаторная роль в нервной системе
32. Пурины как медиаторы. Классификация пуриновых рецепторов. Функция пуринов.
33. Нейропептиды. Особенности нейропептидов, отличающие их от классических медиаторов. Особенности синтеза, транспорта и высвобождения. Классификация и примеры функциональной активности. Опиоидные пептиды и их рецепторы. Кратковременная и долговременная синаптическая пластичность.
34. Особенности нейропептидов, отличающие их от классических медиаторов. Особенности синтеза, транспорта и высвобождения. Классификация и примеры функциональной активности.
35. Опиоидные пептиды и их рецепторы. Кратковременная и долговременная синаптическая пластичность.

Критерии оценивания доклада:

5 баллов - Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.

3 балла- Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.

3 балла - Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.

2 балла - Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.

1 балл – наличие доклада и презентации, выступление.

Требования по составлению презентаций.

Критерии оценки

Критерий оценки презентации	Реализация в презентации
Креативность	<ul style="list-style-type: none">– использование в презентации необычных идей;– придание оригинальности своему проекту;– нестандартное оформление презентации;– использование эффектов анимации;
Информативность	<ul style="list-style-type: none">– раскрытие темы проекта;– наличие основополагающего вопроса;– логическая последовательность представления слайдов;– точность использованной информации;– выводы, основанные на приведенных данных;
Наглядность	<ul style="list-style-type: none">– вставка диаграмм, графиков, схем, таблиц, рисунков и фотографий;– тезисное использование текста на слайдах;– неперегруженность слайда текстом;
Доступность	<ul style="list-style-type: none">– простота изложения материала;– легкость понимания предлагаемой информации;
Владение материалом	<ul style="list-style-type: none">– изложение материала с минимальной опорой на текст;– поддержание контакта с аудиторией;– умение задавать и отвечать на поставленные вопросы по теме проектной работы;
Регламент	<ul style="list-style-type: none">– соблюдение предлагаемых временных рамок.

Требования к рисункам и оформлению рабочей тетради (альбома):

- Рисунки выполняются в альбоме формата А4 или А5. Альбом должен быть подписан на титульном листе. Не следует заводить один альбом на несколько дисциплин.
- Все рисунки выполняются простым карандашом, подписи к ним – авторучкой. Используется карандаш средней твердости.
- Ориентация рисунков на листе – альбомная.
- Рисунки располагаются только с одной стороны листа.
- На одном листе должно располагаться не более одного занятия или темы, но одна тема может располагаться на нескольких листах. Ориентировочно размещают 2-4 рисунка на листе.
- В верхней части страницы по центру размещается дата, название темы занятия. Над каждым рисунком обязательно пишется название микропрепарата, способ окрашивания и увеличение.
- Работа над рисунком завершается обозначениями. Около выносных линий, идущих от рисунка, нужно проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него выписать соответствующие названия. Обозначения должны быть около каждого рисунка.

При оценивании рисунков в альбоме учитывается:

- Правильность отображения формы и расположения отдельных частей объекта относительно друг друга.
- Соблюдение размеров и пропорций между частями одного рисунка. Разные рисунки на одном листе могут выполняться в разном масштабе.
- Правильность подписей и обозначений к рисунку.
- Аккуратность выполнения рисунков. Тщательность проработки отдельных деталей рисунка.
- Срок сдачи альбома.

Примерные задания для письменной работы

1. Электрические синапсы. Критерии идентификации электрических и химических синапсов.
Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль.
2. Строение химического синапса. Квантовая теория освобождения медиатора. Механизмы экзо- и эндоцитоза синаптических везикул. Типы синаптических везикул. Везикулярные пулы.
3. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов. Классификация нейромедиаторов. Пре- и постсинаптическая модуляция. Ауторегуляция.
4. Молекулярное строение потенциал-зависимых натриевых, калиевых и кальциевых каналов.
Типы и функции.
5. Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт. Ацетилхолинэстераза: структура и функции. Локализация холинергических нейронов и путей в центральной и периферической нервной системе.
6. Никотиновые и мускариновые рецепторы ацетилхолина: строение, типы, связь с внутриклеточными сигнальными каскадами и ионными каналами. Формирование нервно-мышечного синапса в онтогенезе, ключевые факторы агрегации рецепторов ацетилхолина
7. Моноаминовые медиаторы. Механизмы синтеза, освобождения, инактивации. Функции адреналина и норадреналина. Рецепторы катехоламинов.
8. Дофамин и рецепторы дофамина Функции дофаминергической системы, патологии.

9. Серотонин, синтез и деградация серотонина. Распределение серотонинергических нейронов. Регуляция нейроэндокринных функций, циркадианных ритмов, пищевого поведения. Рецепторы серотонина.
10. Гистамин и его нейромедиаторная роль в нервной системе
11. Глутамат и аспаргат - возбуждающие аминокислоты. Рецепторы глутамата: ионотропные и метаботропные. Особенности строения и функции НМДА и АМПА-рецепторов.
12. ГАМК - основной тормозной медиатор в мозге. Локализация в мозге, функции. ГАМК-рецепторы: строение, агонисты и антагонисты. Глицин и таурин как тормозные нейромедиаторы
13. Пурины как медиаторы. Классификация пуриновых рецепторов. Функция пуринов.
14. Нейропептиды. Особенности нейропептидов, отличающие их от классических медиаторов.
- Особенности синтеза, транспорта и высвобождения. Опиоидные пептиды и их рецепторы.
15. Механизмы кратковременной и долговременной синаптической пластичности.

В билетах 2 вопроса

Критерии оценки вопросов:

9-10__ баллов выставляется студенту, если он показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал.

7-8__ баллов выставляется студенту, если он показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует терминами. Ответ построен логично, материал излагается грамотно, но допускает некоторые погрешности.

5-6__ баллов выставляется студенту, если он показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.

3-4__ балла выставляется студенту, если он показывает слабый уровень теоретических знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

1-2__ балла выставляется студенту, если он показывает слабый уровень теоретических знаний. Ответ представлен в 2-3 предложениях.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Шамратова, Валентина Гусмановна. Цитология : учеб. пособие / В. Г. Шамратова ; БашГУ .— Уфа : Башкирский государственный университет, 2008-. Ч. 1 .— 2008 .— 92 с. : ил. 46 экз.
2. Гистология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Ахмадеев, А.М. Мусина, Л.Б. Калимуллина; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011.— Электрон. версия печ. публикации.— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. - <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ahmadeev_Musina_Kalimullina_Gistologija_up_2011.pdf>
3. Атлас по гистологии: учеб. пособие / под ред. А. С. Пуликова; Т. Г. Брюховец .— Ростов н/Д : Феникс, 2006 .— 128 с. (80 шт)

б) дополнительная литература:

1. Соколов, Владимир Иванович. Цитология, гистология, эмбриология / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов. — М. : КолосС, 2004. — 351 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — Допущ. М-вомсельск. хозяйства РФ. — Библиогр.: с. 344. 26 экз.
2. Шамратова, Валентина Гусмановна. Цитология : курс лекций / В. Г. Шамратова ; БашГУ. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2012. — 100 с. : ил. 40 экз.
3. Палеев Н. Г., Бессчетнов И. И. Основы клеточной биологии: учебное пособие. Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241144&sr=1
4. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М. 2005. Биб. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe>
5. Садртдинова И. И.; Хисматуллина З. Р. Переднее кортикальное ядро миндалевидного комплекса мозга: нейроэндокринный эффект половых гормонов при абсансной эпилепсии: учебное пособие. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. —
<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Sadrtdinova_Perednee_kortikalnoe_yadro_mindalevidnogo_kompleksa_mozga_Uch_pos_Ufa_RIC_BashGU_2016.pdf>
6. Завалева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>
7. Цитология [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. И.И. Садртдинова; З.Р. Хисматуллина. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.—URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sadrtdinova_Citologiya_Med_uk_Ufa_RIC_BashGU_2016.pdf
7. Физико-химические и механические свойства внеклеточного матрикса как сигналы для управления пролиферацией, дифференцировкой, подвижностью и таксисом клеток / под ред. И. А. Кирилова. – Москва : Физматлит, 2022. – 244 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687736>

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/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
7. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> Перевод лицензии для системы Moodle, <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>

Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

3. Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

Информационно-справочные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>

2. SCOPUS - <https://www.scopus.com>

наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

3. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>

наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	--	---

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория №232(учебный корпус биофака), аудитория №332 (учебный корпус биофака)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории №224(учебный корпус биофака), аудитория №230(учебный корпус биофака), аудитория №225 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 319 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака), аудитория №231 Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №1, (главный корпус), аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p>Аудитория № 232 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория № 332 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проекторPanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p>Аудитория №225 Учебная мебель, доска, колориметр KF-77</p> <p>Аудитория № 230 Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20" LG, клавиатура, мышь; экран на штативе Screen Media Apollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W.</p> <p>Аудитория № 319 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRU Corp – 15 шт.</p> <p>Аудитория № 231 Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12шт)</p> <p>Читальный зал №1 Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p>Аудитория № 224 Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>
---	--	--

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физиология межклеточной коммуникации _
__ очная _____

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	18
практических/ семинарских	18
Лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	46
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма контроля:

экзамен ___ 5 ___ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Межклеточная передача сигналов. Особенности строения химических и электрических синапсов	4	6		10	Основная литература:1,2,3 Дополнительная литература: 1-7	Изучение теоретического и практического материала	Конспектирование. и Доклады
2.	Квантовая теория освобождения медиатора. Механизмы экзо- и эндоцитоза синаптических везикул	4	4		12	Основная литература:1,2,3 Дополнительная литература: 1-7	Работа основными дополнительными литературными источниками.	сКонспектирование и Устный опрос.
3.	Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов. Пре- и постсинаптическая модуляция. Ионотропные и метаботропные рецепторы	4	4		12	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-7	Работа основными дополнительными литературными источниками. Работа с электронными микрофотографиями.	сПисьменная работа. и
4.	Нейромедиаторы. Рецепторы. Локализация и функции.	6	4		12	Основная литература:1,2 Дополнительная литература: 1-7	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Подготовка альбомов. Тестирование
Всего часов:		18	18		46			

