

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-19.03.01.03_2019_100229
Актуализировано: 06.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Клеточная биология

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	19.03.01
	шифр
	Биотехнология
	наименование
Направленность (профиль)	3-19.03.01.03
	шифр
	Фармацевтическая биотехнология
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра биотехнологии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биотехнологии (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Старкова Екатерина Васильевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса "Клеточная биология" является формирование компетенций бакалавров в области биологии эукариотических клеток и использования клеточных культур как перспективных объектов биотехнологии в различных отраслях, в т.ч. и в фармацевтической биотехнологии.
Задачи дисциплины	Задачами изучения курса являются: - формирование знаний принципов структурной и функциональной организации эукариотических клеток и основных механизмов их жизнедеятельности; - формирование системных знаний, умений и навыков по использованию клеточных культур в биотехнологии; - освоение современных экспериментальных методов работы в области клеточных технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знает	Умеет	Владеет
основные положения современной клеточной теории	анализировать роль внутриклеточных компонентов и выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке	навыками поиска информации в банках данных, содержащих биологическую информацию

Компетенция ПК-1

способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции		
Знает	Умеет	Владеет
использование клеточных культур в биотехнологическом производстве	получать и культивировать первичные и перевивные клеточные культуры	навыками работы с культурами животных и растительных клеток

Структура дисциплины

Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в клеточную биологию. История клеточной биологии. Современная клеточная теория. Роль и значение клеточной биологии (клеточных технологий) для современной биомедицины	ОПК-2, ПК-1
2	Цитоплазматическая мембрана. Структура. Функции.	ОПК-2, ПК-1
3	Хроматин. Хромосомы.	ОПК-2, ПК-1
4	Регуляция клеточного цикла.	ОПК-2, ПК-1
5	Репликативное клеточное старение.	ОПК-2, ПК-1
6	Клеточная гибель. Апоптоз. Некроз.	ОПК-2, ПК-1
7	Стволовые клетки	ОПК-2, ПК-1
8	Типы клеточных культур. Структура производственного клеточного банка.	ОПК-2, ПК-1
9	Современные методы изучения клеток	ОПК-2, ПК-1
10	Основы гистологии. Особенности строения различных типов тканей.	ОПК-2, ПК-1
11	СРС	ОПК-2, ПК-1
12	КВР	ОПК-2, ПК-1
13	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ПК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудовоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоёмкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	144	4	91	68	34	0	34	53			5

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в клеточную биологию. История клеточной биологии. Современная клеточная теория. Роль и значение клеточной биологии (клеточных технологий) для современной биомедицины»		2.00
Лекции		
Л1.1	Введение в клеточную биологию. История клеточной биологии. Современная клеточная теория. Роль и значение клеточной биологии (клеточных технологий) для современной биомедицины	2.00
Раздел 2 «Цитоплазматическая мембрана. Структура. Функции.»		6.00
Лекции		
Л2.1	Цитоплазматическая мембрана. Структура. Функции	2.00
Л2.2	Внеклеточный матрикс межклеточные контакты	2.00
Л2.3	Мембранный транспорт. Межклеточные коммуникации	2.00
Раздел 3 «Хроматин. Хромосомы.»		10.00
Лекции		
Л3.1	Хромосома. Химический состав хроматина	2.00
Л3.2	Мутации генные, хромосомные, геномные	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Метафазный метод изучения хромосом. Анализ кариотипа человека.	6.00
Раздел 4 «Регуляция клеточного цикла.»		4.00
Лекции		
Л4.1	Механизмы регуляции клеточного цикла. Контрольные точки клеточного цикла.	4.00
Раздел 5 «Репликативное клеточное старение. »		4.00
Лекции		
Л5.1	Теломеры (строение, функции). Лимит Хейфлика. Теломераза.	4.00
Раздел 6 «Клеточная гибель. Апоптоз. Некроз.»		4.00
Лекции		
Л6.1	Механизмы клеточной гибели.	4.00
Раздел 7 «Стволовые клетки»		4.00
Лекции		
Л7.1	Особенности биологии стволовых клеток. Виды стволовых клеток.	4.00
Раздел 8 «Типы клеточных культур. Структура производственного клеточного банка.»		19.00
Лекции		
Л8.1	Типы клеточных культур в биомедицинских технологиях	3.00
Лабораторные занятия		

P8.1	Организация лаборатории клеточных культур. Основные правила и приемы работы в клеточном боксе.	4.00
P8.2	Методы оценки жизнеспособности культивируемых клеток	6.00
P8.3	Культивирование адгерентных и суспензионных клеточных культур.	6.00
Раздел 9 «Современные методы изучения клеток»		5.00
Лекции		
Л9.1	Современные методы изучения клеток	3.00
Лабораторные занятия		
P9.1	Световая, электронная и люминесцентная микроскопия	2.00
Раздел 10 «Основы гистологии. Особенности строения различных типов тканей.»		10.00
Лабораторные занятия		
P10.1	Гемопоез.	4.00
P10.2	Изучение особенностей строения различных типов тканей	6.00
Раздел 11 «СРС»		28.50
Самостоятельная работа		
C11.1	Особенности строения различных типов тканей	10.00
C11.2	Методы изучения клеток в культуре	18.50
Раздел 12 «КВР»		20.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР12.1	Технологические приемы культивирования клеток на производстве	20.50
Раздел 13 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э13.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР13.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР13.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Уилсон, Д. Молекулярная биология клетки : Сб. задач / Д. Уилсон, Т. Хант. - М. : Мир, 1994. - 520 с. : ил. - ISBN 5-03-001999-5. - ISBN 0-8240-3697-2 : 70.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Попов, Б. В. Регенеративный потенциал мезенхимных стволовых клеток / Б.В. Попов. - СПб. : Издательство Медкнига ЭЛБИ, 2015. - 286 с. - ISBN 978-5-91322-099-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468385/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Цыганский, Р. А. Физиология и патология животной клетки : учебное пособие / Р.А. Цыганский. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. - 304 с. - ISBN 978-5-9596-0453-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139238/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Завалеева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 5) Кузнецов, Сергей Львович. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии : учеб. пособие / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МИА, 2006. - 373.00 с. : ил. - ISBN 5-89481-437-5 : 1240.00 р. - Текст : непосредственный.
- 6) Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н.Г. Палеев. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с. - ISBN 978-5-9275-0821-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241144/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 7) Методы работы с клеточными культурами и определение токсичности наноматериалов : учебно-методическое пособие / А.Ю. Прилепский, А.С. Дроздов, В.А. Богатырев, С.А. Староверов. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. - 45 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566769/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

4) Быков, В. Л. Цитология и общая гистология : функциональная морфология клеток и тканей человека / В. Л. Быков. - СПб. : СОТИС, 1999. - 520 с. - 85.00 р. - Текст : непосредственный.

1) Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов : учебное пособие. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 626 с. - ISBN 978-5-9275-1624-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия. Т. 3 Биотехнология в селекции растений. - Минск : Белорусская наука, 2012. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Покровский, А. А. Клеточная сигнализация : учебное пособие / А. А. Покровский, Н. М. Титова. - Красноярск : СФУ, 2019. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-4053-7 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157526> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Шуплецова, Ольга Наумовна. Методы клеточной инженерии растений : лаб. практикум по курсу "Теоретические основы биотехнологии": для студентов дневной и заочной формы обучения по специальности 240901 / О. Н. Шуплецова ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Мамаева, Стелла Евгеньевна. Атлас хромосом постоянных клеточных лимний человека и животных / С. Е. Мамаева ; РАН, Ин-т цитологии. - М. : Научный мир, 2002. - 236 с. : ил. - Библиогр.: с. 224. - ISBN 5-89176-178-5 : 240.00 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-19.03.01.03

- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / -
Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180CM, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100CM И КАБЕЛЕМ VGA 15.2M
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ICL RAY S301.3 Intel Core i5 660

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АКВАДИСТИЛЛЯТОР ДЭ-10 (Санкт-Петербург)
ВЕСЫ DE 6K0.5N 6кг/0,5г Kern
МИКРОСКОП ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ AXIO SCOPE A1 С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ
МИКРОСКОП ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ PRIMO STAR С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ
МИКРОСКОП Микромед 1вар 3-20
ОДНОКАНАЛЬНАЯ ДОЗАТОР 100-1000 мкл PROLINE PLUS, МЕХАНИЧЕСКИЙ
ТЕРМОСТАТ ЖИДКОСТНОЙ (БАНЯ) WB-4MS, 4Л С МАГНИТНОЙ МЕШАЛКОЙ (BIOSAN)
ХОЛОДИЛЬНИК *СТИНОЛ 256*
ШЕЙКЕР-ИНКУБАТОР без охлаждения E 25 Excella

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=100229