Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ _____
Декан биолого-почвенного факультета
Матвеев А.Н.
«_10_» _марта_ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.02.02 «БИОМАРКЕРЫ И ПРЕДИКТОРЫ»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: «Физико-химическая биология и биотехнология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

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

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от 10 марта 2020 г.
Председатель _____
проф. Матвеев А.Н.

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 11 от 18 февраля 2020 г.
Зав. кафедрой _____ Саловарова В.П

Иркутск 2020 г.

Содержание

		стр.
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4.	Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5.	Содержание дисциплины (модуля)	4
	5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
	5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	5
	5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	6
6.	Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов.	7
7.	Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	10
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):	11
	а) основная литература	11
	б) дополнительная литература	11
	в) программное обеспечение	11
	г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	11
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
10.	Образовательные технологии	13
11.	Оценочные средства (ОС)	13

1.Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель:

формирование у студента знаний, умений и навыков в области современных биомедицинских технологий (биомаркеры и предикторы)

Задачи:

- рассмотреть виды биомаркеров и принципы их использования;
- изучить методы поиска, детекции биомаркеров и предикторов;
- рассмотреть практические аспекты применения биомаркеров и предикторов;
- научить умению самостоятельного поиска и анализа информации, использованию ее в процессе научно-практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Биомаркеры и предикторы» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, профиль «Физико-химическая биология и биотехнология».

Содержание курса базируется на знаниях, полученных при изучении предшествующих дисциплин бакалавриата: «Физико-химические методы в биологии», «Молекулярная биология клетки», «Основы иммунологии». Данная дисциплина является необходимой основой при изучении последующих курсов: «Новейшие технологии в биомедицине», «Фармацевтическая биотехнология», а так же для прохождения «Преддипломной практики» и успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность свободно владеть специализированной терминологией, ориентироваться в основных проблемах и задачах биологии, физико-химической биологии, биоинформатики, биоинженерии и биотехнологии, применять эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности (СПК-1);
- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию и характеристику биомаркеров;
- современные методы детекции биомаркеров;
- молекулярно генетические маркеры;
- возможности использования биомаркеров в научно-исследовательской работе и в решении задач прикладного характера.

Уметь:

- применять полученные знания, умения и навыки в решении практических задач в области биологии и медицины;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, осуществлять содержательную интерпретацию результатов;

- представлять итоги самостоятельной работы в виде рефератов, докладов с использованием компьютерных презентаций.

Владеть:

- знаниями в области молекулярных биомаркеров заболеваний человека, научных способах их обнаружения и использования в медицине.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестр**
		6
Аудиторные занятия (всего)	48/1,33	48/1,33
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	10/0,28	10/0,28
В том числе:		
Лекции	16/0,44	16/0,44
Практические занятия (ПЗ)	32/0,89	32/0,89
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
КСР	2/0,06	2/0,06
Самостоятельная работа (всего)	95/2,64	95/2,64
В том числе:		
Выполнение заданий по самостоятельной работе	30/1,0	30/1,0
Реферат	65/1,64	65/1,8
Другие виды самостоятельной работы		
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	35/0,97	35/0,97
Контактная работа (всего)	50/1,39	50/1,39
Общая трудоемкость часы	180	180
зачетные единицы	5	5

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).

Раздел 1. Понятие о биомаркерах и предикторах.

Тема 1.1. Классификация и характеристика биомаркеров.
Диагностические, прогностические, предиктивные биомаркеры и предикторы.
Тема 1.2. Характеристики биомаркеров (точность, чувствительность, специфичность, диагностическая ценность положительного и отрицательного результата).
Тема 1.3. Валидация биомаркеров. Использование нескольких выборок. Мультиплексные биомаркеры.

Раздел 2. Методы поиска биомаркеров и предикторов.

Тема 2. 1. Подходы к выбору биомаркеров (логистическая регрессия и ROC-анализ).

Тема 2. 2. Методы детекции биомаркеров и предикторов. Геномика, постгеномные технологии (транскриптом, протеом, метаболом) для поиска биомаркеров.

Раздел 3. Молекулярно- генетические маркеры.

Тем. 3. 1. ДНК-маркеры и предикторы.

История ДНК-типирования.

Тема 3. 2. Использование протяженных последовательностей в качестве генетических маркеров (ДНК-фингерпринтинг).

Тема 3. 3. Использование ПЦР в ДНК-тестировании (STR-маркеры).

Тема 3. 4 . Использование однонуклеотидных замен (SNP-маркеры).

Тема 3. 5. Использование коротких стандартных последовательностей ДНК для идентификации видов (ДНК-штрихкод, ДНК-баркодинг). Репортерные гены.

Раздел 4. Биомаркеры и предикторы заболеваний.

Тема 4. 1. Биомаркеры воспаления и окислительного стресса.

Тема 4. 2. Биомаркеры и предикторы для идентификации и терапии сердечно-сосудистой патологии.

Тема 4. 3. Биомаркеры и предикторы рака.

Тема 4. 4. Биомаркеры и предикторы неврологических заболеваний.

Тема 4. 5. Эндотелиальные, гемостатические, воспалительные сывороточные биомаркеры и предикторы при цереброваскулярных заболеваниях.

Тема 4. 6. Биомаркеры и предикторы аутоимунных заболеваний.

Тема 4. 7. Биомаркеры и предикторы процессов старения.

Раздел 5. Биомаркеры, связанные с применением таргетных лекарственных препаратов.

Тема 5.1. Понятие о таргетных лекарственных средствах. Понятие о фармакогеномике.

Тема 5.2. Молекулярные биомаркеры, использующиеся для предсказания ответа организма на введения лекарственных препаратов.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспе-чиваемых (последую-щих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
1.	Новейшие технологии в биомедицине	2	3							
2.	Фармацевтическая биотехнология	2	3							
4.	Преддипломная практика	2	3							

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей)и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ., сем. зан.	Лаб. зан.	КСР	СРС	Всего
1	Понятие о биомаркерах и предикторах.	1.1.Классификация и характеристика биомаркеров. 1.2.Характеристики биомаркеров. 1.3.Валидация биомаркеров.	2	2	-	-	10	14
2	Методы поиска биомаркеров и предикторов	2. 1. Подходы к выбору биомаркеров. 2.2. Методы детекции биомаркеров и предикторов.	3	8	-	-	20	31
3	Молекулярно-генетические маркеры	3. 1. ДНК-маркеры и предикторы. 3.2. Использование протяженных последовательностей в качестве генетических маркеров (ДНК-фингерпринтинг). 3. 3. Использование ПЦР в ДНК-тестировании (STR-маркеры). 3. 4 . Использование однонуклеотидных замен (SNP-маркеры). 3. 5. Использование коротких стандартных последовательностей. ДНК для идентификации видов.	4	8	-	1	20	33
4	Биомаркеры и предикторы заболеваний	4. 1. Биомаркеры воспаления и окислительного стресса. 4.2. Биомаркеры и предикторы для идентификации и терапии сердечно-сосудистой патологии. Тема 4. 3. Биомаркеры и предикторы рака. 4. 4. Биомаркеры и предикторы неврологических	4	8	-	1	30	43

		заболеваний. 4. 5. Биомаркеры и предикторы при цереброваскулярных заболеваниях. 4. 6. Биомаркеры и предикторы аутоимунных заболеваний. 4. 7. Биомаркеры и предикторы процессов старения.						
5	Биомаркеры, связанные с применением таргетных лекарственных препаратов	5.1. Понятие о таргетных лекарственных средствах. Понятие о фармакогеномике. 5.2. Молекулярные биомаркеры, использующиеся для предсказания ответа организма на введения лекарственных препаратов.	3	6	-	-	15	24

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	**1**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	1	Классификация и характеристика биомаркеров. Валидация биомаркеров.	2	Устный опрос, доклады	СПК-1, ПК-2
2	1	Выбор биомаркеров. Современные методы детекции биомаркеров и предикторов.	8	- « -	- « -
3	2	ДНК-маркеры и предикторы. ДНК-фингерпринтинг. STR-маркеры. SNP-маркеры. Короткие стандартных последовательности. ДНК для идентификации видов.	8	- « -	- « -
4	2	Биомаркеры и предикторы заболеваний. Биомаркеры воспаления и окислительного стресса. Биомаркеры и предикторы для	8	- « -	- « -

		идентификации и терапии сердечно-сосудистой патологии, рака, неврологических заболеваний, цереброваскулярных, аутоимунных заболеваний, процессов старения.			
5	3	Биомаркеры, связанные с применением таргетных лекарственных препаратов. Таргетные лекарственные средства, фармакогеномика. Биомаркеры для предсказания ответа организма на введения лекарственных препаратов.	6	- « -	- « -

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1-2	Мультиплексные биомаркеры.	Самостоятельное изучение литературы, подготовка реферата, доклада.	1. Изучить материал по теме. 2. Подготовить реферат, доклад по выбранной теме	основн. 1-2, доп. 1-3, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	10
3-6	Геномика, постгеномные технологии для поиска биомаркеров..	Самостоятельное изучение литературы, подготовка реферата, доклада.	1. Изучить материал по теме. 2. Подготовить реферат, доклад по выбранной теме	основн. 1-2, доп. 1-3, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	20
7-10	ДНК-маркеры и предикторы	Самостоятельное изучение литературы, подготовка реферата, доклада.	1. Изучить материал по теме. 2. Подготовить реферат, доклад по выбранной теме	основн. 1-2, доп. 1-3, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	20
11--16	Биомаркеры и предикторы заболеваний	Самостоятельное изучение литературы,	1. Изучить материал по теме. 2. Подготовить реферат, доклад по выбранной теме	основн. 1-2, доп. 1-3, базы	30

		подготовка реферата, доклада.		данных, информационно-справочные и поисковые системы	
17-18	Биомаркеры, связанные с применением таргетных лекарственных препаратов	Самостоятельное изучение литературы, подготовка реферата, доклада.	1. Изучить материал по теме. 2. Подготовить реферат, доклад по выбранной теме	основн. 1-2, доп. 1-3, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	15

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента преследует следующие цели:

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

По дисциплине «Биомаркеры и предикторы» предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

а) изучение научно-методической литературы и учебного материала, предусмотренного рабочей программой, но не изложенного в лекциях;
б) подготовка к контрольному опросу;
в) написание рефератов (подготовка доклада);
г) подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Темы для самостоятельной работы

1. Биомаркеры и процесс оценки риска.
2. Диагностические параметры биомаркера.
3. Использование биомаркеров при оценке риска для здоровья.
4. Использование биомаркеров в клинической практике.
5. Биомаркеры нефротоксичности.
6. Биомаркеры гепатотоксичности.
7. Биомаркеры иммунотоксичности.
8. Биомаркеры токсического действия на репродуктивную систему и развитие.
9. Биомаркеры нейротоксичности.
10. Биомаркеры генотоксичных канцерогенов.
11. Выбор стратегии клинического исследования для разработки омикс-теста.
12. Омикс-тесты: от ранней диагностики к оценке рисков.Биомаркеры в разработке лекарственного средства
13. Биомаркеры в разработке лекарственного средства

Рекомендации по подготовке реферата

Задача реферата – закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, и получить навыки самостоятельного изучения источников литературы. Реферат представляется в электронном и бумажном виде (формат А4), объемом 20 - 25 страниц.

Реферат выполняется по предложенным в рабочей программе темам и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. При подготовке реферата студенты используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники. При защите реферата необходимо показать знание литературы по изучаемой проблеме, актуальность, указать основные разделы научного реферата и сущность излагаемых положений, сделать вывод, с обозначением практической и научной значимости темы исследования. Своевременное и качественное выполнение реферата возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со студентами.

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

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

*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).

*Обоснованность выбора источников***:** а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

*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

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Не предусмотрена учебным планом

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

.

а) основная литература:

1. Ченцов, Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию [Текст] : учеб. для ун-тов, обучающихся по направл. 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. 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". - Неограниченный доступ. - ISBN 978-5-9963-2126-1

б) дополнительная литература:

1. Физико-химические методы в биологии [Текст] : учеб.-метод. пособие / В. П. Саловарова, А.А.Приставка, Н.Л.Белькова, Г. В. Юринова, О.А.Берсенева; под ред. В.П.Саловаровой. - Иркутск :Изд-во ИГУ, 2013. - 295 с. - ISBN 978-5-9624-0806-4 (50 экз.)
2. Коничев, Александр Сергеевич. Молекулярная биология [Текст] : учебник / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование: Педагогическое образование : бакалавриат). - Библиогр.: с. 395-397. - ISBN 978-5-7695-9147-1 (1 экз.)
3. Мокрушин В. С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ: учеб. пособие / В. С. Мокрушин, Г. А. Вавилов. - СПб.: Проспект науки, 2009. - 494 с. - ISBN 978-5-903090-23-5 (1 экз).

в) программное обеспечение

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 30.10.2014г.

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.№1B08161103014721370444.

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

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

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

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганичемской химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских иссследований. Статьи в pdf-формате.
2. http://tusearch.blogspot.com - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.
3. 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 12 млн научных статей и публикаций.
4. http://6years.net/index.php - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.
5. http://molbiol.ru/protocol/ - описание большого количества физико-химических и молекулярно-генетических методов.

6. http://www.uspto.gov/ - просмотр патентов на United States Patents and Trademark office.
7. http://www.molecularcloning.com/ - протоколы методов A Laboratory Manual. Joseph Sambrook and David W. Russell.
8. http://www.protocol-online.org/ - Сайт содержит хорошо структурированную коллекцию ссылок на протоколы методов (в основном, различных лабораторий). Имеется тематический форум.
9. http://www.donnu.edu.ua/chem/student/methodic/phys_methods/ - книга А.Н. Шендрика «Инструментальные методы исследования в биохимии»
10. ЭБС «Издательство Лань». Адрес доступа http://e.lanbook.com/
11. ЭБС «Руконт».. Адрес доступа http://rucont.ru/
12. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа http://ibooks.ru
13. ЭБС «Юрайт». Адрес доступа: http://biblio-online.ru/
14. Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии [Электронныйресурс] : электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая, П. В. Миронов. -http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1324

9.Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Материально-техническое обеспечение дисциплины базируется на следующих ресурсах:

- Аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория оборудована: *специализированной* (учебной) *мебелью* на 100 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Биомаркеры и предикторы»: проектор EpsonEB-X05, экран Digis; *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Биомаркеры и предикторы» в количестве 5 шт., презентации по каждой теме программы.
- Аудитория для проведения занятий семинарского типа. Аудитория оборудована: *специализированной* (учебной) *мебелью* на 20 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Биомаркеры и предикторы»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин. *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Биомаркеры и предикторы» в количестве 5 шт., презентации по каждой теме программы.
- 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 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт ; Шкаф-купе - 2 шт. ; Принтер цв.Canon LBR-5050 Laser Printer; Принтер Canon LBP-3010; Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт. Микроскоп Биомед МС-1 – 10 шт., Микроскоп Биомед МС-2 – 2 шт., Микроскоп Биомед 2 Led – 8 шт., Микроскоп

Levenhuk D870T – 1 шт,, Микроскоп Биомед МС-2 Zoom – 21 шт, Микроскоп Olimpus CX21 – 1 шт., Микроскоп МБС-9 –5 шт.

10. Образовательные технологии:

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются как стандартные методы обучения, так и интерактивные формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Информационная лекция.
- Семинарские занятия, предназначенные для практического освоения студентами теоретических и практических методов.
- Самостоятельная работа студентов.
- Индивидуальные проблемные задания - поиск и анализ информации с формулированием выводов в рефератах и докладах.
- Консультации преподавателя.
- Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- кейс-метод – обучение в контексте разбора конкретных ситуаций;
- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление рефератов и докладов с использованием специализированных программных сред.

Все разделы дисциплины обеспечены контрольными материалами для текущей и промежуточной аттестации, которые представлены в электронно-образовательной среде Educa. Предусмотрена возможность проведения лекционных и практических занятий с использованием on-line видеоконференций (на платформах Zoom, BigBlueButton).

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля представлены в виде терминологического диктанта, в котором студент должен кратко раскрыть сущность термина, относящегося к данной дисциплине.

Термины:

- HLA
- Т-киллер
- Т-хэлпер
- Дендритная клетка
- Антигенпрезентирующая клетка
- Система АВ0
- В-лимфоцит
- МНС
- Креатинфосфокиназа
- Лактатдегидрогеназа
- ПЦР
- ИФА
- Иммунодиффузия
- Антиген
- Антитело
- Праймер
- Тубулин
- Промежуточные филаменты
- Нейрофиламенты

- Нестин
- Гликокаликс
- Динеин
- Тропонин
- Тропомиозин
- Миозин
- Актин
- Активные формы кислорода
- Митохондрии
- Внеклеточный матрикс
- Интегрины
- Коллаген
- Фибронектин
- Ламинин
- Метастазирование
- Трансформация клетки
- Малигнизация
- Ангиогенез
- Программированная гибель клетки
- Факторы роста
- Цитокины

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета. Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций.

Контрольные вопросы для текущего контроля

1. Дайте определение биомаркера и предиктора.
2. Дайте характеристику биомаркеров
3. Как классифицируют биомаркеры?
4. Дайте характеристику диагностических биомаркеров.
5. Дайте характеристику прогностических биомаркеров.
6. Дайте характеристику предиктивных биомаркеров.
7. В чем диагностическая ценность положительного и отрицательного результата?
8. Что понимают под валидацией биомркеров?
9. Дайте характеристику мультиплексных биомаркеров.
10. Какие подходы к выбору биомаркеров существуют?
11. Какие методы детекции биомаркеров и предикторов существуют?
12. Назовите технологии для поиска биомаркеров.
13. Где используют молекулярно- генетические маркеры?
14. Какие биомаркеры и предикторы используют для идентификации и терапии сердечно-сосудистой патологии?
15. Какие биомаркеры и предикторы используют для диагностики рака?
16. Какие биомаркеры и предикторы используют для диагностики неврологических заболеваний?
17. Какие биомаркеры и предикторы используют при цереброваскулярных заболеваниях? Какие биомаркеры и предикторы используют при аутоимунных заболеваний?
18. Какие биомаркеры и предикторы используют при старении?
19. Что такое фармакогеномика?

20. Что такое таргетные лекарственные средства?
21. Какие молекулярные биомаркеры используют для предсказания ответа организма на введения лекарственных препаратов?

Тематика рефератов (докладов) для текущей аттестации

1. Молекулярные биомаркеры в диагностике риска и прогнозировании сердечной недостаточности.
2. Молекулярные механизмы старения и биомаркеры старения.
3. SENS-Диагностика. Биомаркеры внутриклеточного «мусора».
4. Лабораторные биомаркеры.
5. Биохимические предикторы и маркеры инфаркта головного мозга.
6. Молекулярные биомаркеры старения для превентивной медицины.
7. Биомаркеры в современной медико-биологической практике.
8. Биомаркеры в медицине: поиск, выбор, изучение и валидация.
9. Молекулярные маркеры в диагностике злокачественных заболеваний.
10. Роль биомаркеров в иммуноонкологии.
11. Биомаркеры в диагностике и лечении психических расстройств.
12. Молекулярные маркеры - инструмент исследования генетического разнообразия.
13.

Демонстрационные варианты тестов

1. Активность каких ферментов следует определить с диагностической и прогностической целью при патологии сердечной мышцы?
A. Аргиназы, пептидазы, фосфатазы
B. Креатинфосфокиназы, АлАТ, АсАТ
C. Лизоцима, цитратсинтазы, альдолазы
D. Нейраминидазы, гексокиназы, пируваткиназы Е. ПДГ, МДГ, ИДГ, КГДГ

2. Анаэробное расщепление глюкозы до молочной кислоты регулируется соответствующими ферментами. Укажите, какой фермент является главным регулятором этого процесса?
A. Фосфофруктокиназы
B. Глюкозо-6-фосфат изомераза
C. Альдолаза
D. Энолаза
E. Лактатдегидрогеназа
3. Какой из перечисленных гормонов снижает скорость липолиза в жировой ткани?
A. Инсулин
B. Адреналин
C. Гидрокортизон
D. Соматотропин
E. Норадреналин

4. Употребление какого липида необходимо снизить в суточном рационе при гипертонии и атеросклеротическом поражении сосудов?
A. Фосфатидилсерина
B. Олеиновой кислоты
C. Лецитина
D. Моноолеатглицерида
E. Холестерина

5. Что является причиной увеличения концентрации малонового диальдегида в крови?
A. Увеличение молочной кислоты
B. Увеличение кетоновых тел
C. Увеличение в организме радикалов кислорода и активация ПОЛ
D. Увеличение холестерина
E. Уменьшение белков крови

6. В процессе эволюции возникли молекулярные механизмы исправления повреждений молекул ДНК. Этот процесс называется:
A. Транскрипция
B. Процессинг
C. Трансляция
D. Репарация
E. Репликация

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена (6 семестр), к которому допускаются студенты, выполнившие в полном объеме аудиторную нагрузку, самостоятельную работу и успешно сдавшие промежуточную аттестацию. Студенты, имеющие задолженность, должны выполнить все обязательные виды деятельности, и только затем сдают экзамен.

Перечень вопросов к экзамену

14. Понятие о биомаркерах и предикторах.
    Классификация и характеристика биомаркеров.
    Диагностические, прогностические, предиктивные биомаркеры и предикторы.
17. Характеристики биомаркеров (точность, чувствительность, специфичность, диагностическая ценность положительного и отрицательного результата).
18. Валидация биомркеров. Использование нескольких выборок.
19. Мультиплексные биомаркеры.
20. Методы поиска биомаркеров и предикторов.
21. Подходы к выбору биомаркеров (логистическая регрессия и ROC-анализ).
22. Методы детекции биомаркеров и предикторов.
23. Геномика, постгеномные технологии (транскриптом, протеом, метаболом) для поиска биомаркеров.
24. Молекулярно- генетические маркеры.
25. ДНК-маркеры и предикторы.
26. История ДНК-типирования.
27. Использование протяженных последовательностей в качестве генетических маркеров (ДНК-фингерпринтинг).
28. Использование ПЦР в ДНК-тестировании (STR-маркеры).
29. Использование однонуклеотидных замен (SNP-маркеры).
30. Использование коротких стандартных последовательностей. ДНК для идентификации видов (ДНК-штрихкод, ДНК-баркодинг). Репортерные гены.
31. Биомаркеры и предикторы воспалительных заболеваний.
32. Биомаркеры и предикторы для идентификации и терапии сердечно-сосудистой патологии.
33. Биомаркеры и предикторы рака.
34. Биомаркеры и предикторы неврологических заболеваний.

35. Эндотелиальные, гемостатические, воспалительные сывороточные биомаркеры и предикторы при цереброваскулярных заболеваниях.
Биомаркеры и предикторы аутоимунных заболеваний. Биомаркеры и предикторы процессов старения.
37. Биомаркеры, связанные с применением таргетных лекарственных препаратов.
38. Понятие о таргетных лекарственных средствах.
39. Понятие о фармакогеномике.
40. Молекулярные биомаркеры, использующиеся для предсказания ответа организма на введения лекарственных препаратов.

Разработчик:
_____ доцент Юринова Г.В.
(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики

Протокол № 11 от 18 февраля 2020 г.

Зав.кафедрой _____ проф. Саловарова В.П.

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