


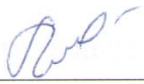
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководители ОПОП


С.К. Касимова
«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой фундаментальной
биологии


Н.А. Ломтева
«4» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОНКОГЕНЕТИКА»**

Составитель(-и)	Ломтева Н.А., д.б.н., доцент, заведующий кафедрой фундаментальной биологии 06.03.01 Биология
Направление подготовки / специальность	
Направленность (профиль) ОПОП	Медико-биологические науки
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год приема	2022
Курс	5
Семестр(ы)	9

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Онкогенетика» является изучение молекулярно-генетических основ рака, структуры онкогенов и генов-супрессоров опухолей, механизмов нарушения роста при развитии канцерогенеза, современных методов диагностики канцерогенеза, анализ видов рака.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- освоить основные молекулярно-генетические закономерности канцерогенеза, роль онкогенов и генов-супрессоров опухолей в канцерогенезе, закономерности вирусного канцерогенеза;
- приобрести умения анализировать и оценивать нарушения регуляции роста и дифференциации клеток, выявлять причины возникновения рака;
- освоить современные методы диагностики канцерогенеза.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Онкогенетика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и изучается в 8 семестре.

Теоретической основой курса «Онкогенетика» являются фундаментальные понятия о генетической патологии онкологических заболеваний, изучение канцерогенеза.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями): Биохимия, Генетика и селекция, Молекулярная биология.

Знания:

- особенности протекания и механизмы развития патологических состояний;
- механизмы реализации генетической информации;
- методы изучения молекулярных механизмов жизнедеятельности;
- структурно-функциональная организация генома.

Умения:

применение полученных знаний из области молекулярной биологии для углубленного освоения смежных дисциплин (микробиологии, биологии размножения и развития, генетики, эволюции, биотехнологии);

Навыки:

- самостоятельная работа с литературой, включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии, и навыки работы с электронными средствами информации.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Производственная практика, выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

- а) универсальных (УК): -

б) общепрофессиональных (ОПК): -

в) профессиональных: (ПК): ПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности современные основы фармации и разрабатывать стратегии в области исследований лекарственных средств.

Таблица 1 - Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности современные основы фармации и разрабатывать стратегии в области исследований лекарственных средств	ПК-1.1. Знает основные термины и понятия фармации, молекулярно-клеточные основы действия лекарственных средств на организм; распределение, превращения и выведение лекарственных средств из организма, механизмы воздействия на организм, их физиологические и биохимические основы.	ПК-1.2 Умеет проводить исследования лекарственных средств; делать выбор препаратов в соответствии с задачами исследований; рассчитывать дозы, объемы введения, оценивать эффективность действия препаратов навыками правильного выбора и применения фармакологических препаратов,	ПК-1.3 Владеет (имеет практический опыт) навыками разработки стратегии в области исследований лекарственных средств, ее эффективности в соответствии с оставленными задачами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) 2 зачетные единицы, 72 часа, в том числе 26 часов приходится на контактную работу с преподавателем (из них 13 часов – лекции, 13 часов – практические, семинарские занятия), 46 часов – на самостоятельную работу учащихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Понятие о канцерогенезе.	8	2	2			8	Семинар
2	Гены, участвующие в развитии канцерогенеза.	8	2	2			8	КР
3	Молекулярно-генетический механизм развития канцерогенеза.	8	3	3			10	КР, рефераты
4	Методы диагностики рака.	8	3	3			10	Коллоквиум
5	Роль вирусов в развитии раковых заболеваний.	8	3	3			10	КР
ИТОГО			13	13			46	ЗАЧЕТ

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции											общее количество компетенций	
		ПК-1	3	4	5	6	7	8	9	10	п..			
Тема 1. Понятие о канцерогенезе.	12	*												1
Тема 2. Гены, участвующие в развитии канцерогенеза.	12	*												1
Тема 3. Молекулярно-генетический механизм развития канцерогенеза.	16	*												1
Тема 4. Методы диагностики рака.	16	*												1
Тема 5. Роль вирусов в развитии раковых заболеваний.	16	*												1

Содержание дисциплины

Тема 1 Понятие о канцерогенезе.

1. Признаки злокачественности (канцерогенности).
2. Канцерогенез как многостадийный процесс.
3. Накопление генетических нарушений как основа неопластической трансформации клеток.
4. Понятия инициации, промоции и прогрессии опухолей.

Тема 2 Гены, участвующие в развитии канцерогенеза.

1. Генетический полиморфизм
2. Понятия об онкогенах. Классификация, их значение в геноме; роль онкогенов в развитии канцерогенеза.
3. Происхождение и открытие онкогенов.
4. Понятие о генах-супрессорах; их значение в развитии канцерогенеза. Роль в геноме.

Основные понятия:

Онкогены и онкобелки. Клеточные протоонкогены. Онкогены, антионкогены (p53, pRb и др.), мутаторные гены, гены-модуляторы.

Тема 3 Молекулярно-генетический механизм развития канцерогенеза.

1. Этапы развития канцерогенеза, нарушения на молекулярно-генетическом уровне, которые при этом возникают.
2. Характеристика основных этапов опухолевой прогрессии.
3. Неоангиогенез в опухоли.
4. Характеристика ангиогенного фенотипа, роль генов модуляторов, гена-супрессора p53.
5. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза.
6. Основы антиангиогенной терапии рака.

Тема 4 Методы диагностики рака.

1. Биохимические методы; маркеры, их роль, значение в диагностике и лечении.
2. Молекулярно-генетические методы анализа.
3. Применение клинко-генеалогического и близнецового методов в онкологии.
4. Наследственные синдромы, ведущие к развитию злокачественных опухолей у человека.

Основные понятия:

Базовые методы идентификации мутаций: метод блот-гибридизации, метод полимеразной цепной реакции. Проведение первичной идентификации мутаций, используемые методы: метод анализа конформационного полиморфизма однонитевой ДНК, денатурирующий градиентный гель-электрофорез, метод гетеродуплексного анализа, метод химического расщепления некомплементарных сайтов, метод тестирования «неполноценного» белка, метод масс-спектрометрии и метод биочипов. Идентификация известных мутаций: метод ПЦР-опосредованного сайт-направленного мутагенеза, амплификация рефрактерной мутационной системы, лигирование синтетических олигонуклеотидных зондов, метод аллель-специфических олигонуклеотидов, ПЦР в реальном времени. Новые методы детекции мутаций и генетического полиморфизма: денатурирующая жидкостная хроматография высокого разрешения, метод поверхностного плазмонного резонанса, методы ДНК-чипов, метод масс-спектрометрии.

Гены предрасположенности: гены «внешней среды», гены «триггеры» (метаболические шунты) и гены клеточных рецепторов, гены иммунной защиты, гены «старения», гены предрасположенности к мультифакторным заболеваниям. Стратегия поиска генов предрасположенности

Тема 5. Роль вирусов в развитии раковых заболеваний.

1. Ретровирусы, их роль, механизм встраивания в геном клетки-хозяина
2. Механизм развития ретровирусов.
3. Группы вирусных инфекций. Вирус Т-клеточного лейкоза/лимфомы (human T-leukemia/lymphoma virus), вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), вирус папилломы человека (ВПЧ), вирусы гепатита В и С, вирус Эпштейна-Барр (ВЭБ) .
4. Роль тропизма вирусов к клеточным системам.
5. Вирусные агенты и возможность использования их в качестве терапевтических мишеней для лечения рака

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Основные формы учебных занятий по дисциплине (модулю) Онкогенетика лекционные, практические и семинарские занятия. Лекционные занятия по дисциплине могут проводиться с применением методов интерактивности, визуализации, проверки качества. Семинарские занятия по дисциплине могут проводиться с применением принципов работы в командах, визуализации, анализа текстов, подготовки групповых проектных заданий и др.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

На самостоятельную работу студента по дисциплине Онкогенетика отводится 46 часов. Основной вид реализации самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников на русском и иностранных языках, баз данных;
- написание рефератов и докладов для семинарских и практических занятий.

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
---	--------------	--------------

Изучение генетических основ опухолевого роста. Протоонкогены. Механизмы трансформации протоонкогенов в онкогены.	8	Семинар
Антионкогены как особый класс аутосомно-доминантных генов, опухолевых супрессоров.	8	подготовка к КР
Генетический полиморфизм как основа предиктивной (предсказательной) медицины.	10	подготовка к КР, подготовка реферата
Конституциональная гетерозиготность. Новые методы детекции мутаций и генетического полиморфизма: денатурирующая жидкостная хроматография высокого разрешения, метод поверхностного плазмонного резонанса, методы ДНК-чипов, метод масс-спектрометрии.	10	подготовка к коллоквиуму
Генетическое тестирование как путь выявления наследственной предрасположенности к раковым заболеваниям, их мониторинга и ранней профилактики.	10	подготовка к КР

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Необходимым элементом учебного процесса при выполнении самостоятельной работы является написание рефератов. Основной целью этого процесса является развитие мышления и творческих способностей студентов, получения навыков самостоятельной работы с научной литературой. Написание реферата предполагает раскрытие одной из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим студентом по согласованию с преподавателем. Тему реферата студент выполняет самостоятельно из представленных в списке (или выбирает свою) и утверждает у преподавателя в течение первых двух недель обучения. Основа реферата выполняется с использованием учебной и научной литературы и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов. Объем реферата должен составлять 20-30 страниц.

Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине способствует проведение практических занятий в виде семинаров. Активизация творческой деятельности студентов происходит при выполнении творческих занятий (интерактивные формы обучения).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используются различные образовательные технологии как традиционные (лекции и семинарские занятия), так и активные: лекции с элементами проблемного изложения, проблемные семинары, мультимедиа и компьютерные технологии (лекции в форме презентации с использованием мультимедийного оборудования).

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной

деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Понятие о канцерогенезе.	Обзорная лекция	Семинар	Не предусмотрены
Тема 2. Гены, участвующие в развитии канцерогенеза.	Проблемная лекция	КР	Не предусмотрены
Тема 3. Молекулярно-генетический механизм развития канцерогенеза.	Проблемная лекция	КР, рефераты	Не предусмотрены
Тема 4. Методы диагностики рака.	Проблемная лекция	Коллоквиум	Не предусмотрены
Тема 5. Роль вирусов в развитии раковых заболеваний.	Проблемная лекция	КР	Не предусмотрены

Учебные занятия по дисциплине (модулю) могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. К учебно-методическим материалам Астраханского государственного университета студенты имеют доступ через официальный сайт университета - <http://asu.edu.ru/>, раздел Образование, образовательный интернет портал АГУ - <http://learn.asu.edu.ru/login/index.php>.

Использование электронных учебников и различных сайтов:

1. Базы данных: GenBank – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankSearch.html>;
2. нуклеотидных последовательностей EMBL - <http://www.ebi.ac.uk/embl/>; ProSite - <http://us.expasy.org/prosite>
3. Catalog of Human Genes and Disorders: Online Medelian Inheritance in Man (OMIM) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim>
4. Human Mitochondrial Genome Database (МГТОМАР) <http://www.mitomap.org>
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/>
6. NCBI (National Center for Biotechnology Information) и OMIM (Online Medelian Inheritance in

Man).

7. ГосНИИГенетика (Москва) <http://www.genetika.ru/>
8. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) <http://www.protres.ru/>
9. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) <http://www.ibch.ru/>
10. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) <http://www.ibp.ru/> – Режим доступа свободный
11. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) <http://www.eimb.ru/>
12. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) <http://www.belozersky.msu.ru/>
13. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) <http://www.bionet.nsc.ru/>
14. Интернет-журнал «BioMed Central» <http://www.biomedcentral.com/>, Яз. англ.
15. Интернет-журнал «BioMedNet» <http://www.bmn.com/>, Яз. англ.
16. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
17. Российский химико-технический университет им. Д.И. Менделеева - <http://www.muctr.ru/>
18. Ставропольский государственный аграрный университет <http://www.stgau.ru/>
19. ФГБУ НИИ по изучению лепры (Астрахань) <http://inlep.ru/>
20. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий СпбГТУРП <http://nizrp.narod.ru/kafvse.htm>.

– использование возможностей электронной почты преподавателя. Использование электронной почты преподавателя позволяет обмениваться со студентами необходимой для занятий информацией, рассылать задания, получать выполненные задания, эссе, проводить проверку курсовых работ, рефератов.

– использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.). Проведение лекций и семинаров с использованием презентаций также является важным и необходимым условием для усвоения материала и формирования компетенций.

– использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система

Наименование программного обеспечения	Назначение
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчетности
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Онкогенетика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Понятие о канцерогенезе.	ПК-1	Вопросы для семинара
2	Тема 2. Гены, участвующие в развитии канцерогенеза.	ПК-1	Вопросы для контрольной работы
3	Тема 3. Молекулярно-генетический механизм развития канцерогенеза.	ПК-1	Вопросы для контрольной работы, темы рефератов
4	Тема 4. Методы диагностики рака.	ПК-1	Вопросы для коллоквиума
5	Тема 5. Роль вирусов в развитии раковых заболеваний.	ПК-1	Вопросы для контрольной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Понятие о канцерогенезе.

Семинар

1. Признаки злокачественности (канцерогенности).
2. Особенности опухолевых заболеваний.
3. Механизм развития канцерогенеза.

Тема 2. Гены, участвующие в развитии канцерогенеза.

Семинар

1. История развития онкогенетики и открытия рака.
2. Понятия об онкогенах. Классификация, их значение в геноме; роль онкогенов в развитии канцерогенеза.
3. Происхождение и открытие онкогенов.
4. Понятие о генах-супрессорах; их значение в развитии канцерогенеза. Роль в геноме.

Тема 3. Молекулярно-генетический механизм развития канцерогенеза.

Контрольная работа

1. Этапы развития канцерогенеза, нарушения на молекулярно-генетическом уровне, которые при этом возникают.
2. Классификация мутаций.
3. Генетический груз.
4. Моногенные, полигенные и мультифакторные наследственные болезни.

Тема 4. Методы диагностики рака.

Коллоквиум

1. Базовые методы идентификации мутаций: метод блот-гибридизации, метод полимеразной цепной реакции.
2. Проведение первичной идентификации мутаций, используемые методы: метод анализа

конформационного полиморфизма однонитевой ДНК, денатурирующий градиентный гель-электрофорез, метод гетеродуплексного анализа.

3. Метод химического расщепления некомплементарных сайтов,
4. метод тестирования «неполноценного» белка.
5. метод масс-спектрометрии и метод биочипов.
6. Идентификация известных мутаций: метод ПЦР-опосредованного сайт-направленного мутагенеза, амплификация рефрактерной мутационной системы.
7. Новые методы детекции мутаций и генетического полиморфизма: денатурирующая жидкостная хроматография высокого разрешения
8. Стратегия поиска генов предрасположенности

Тема 5. Роль вирусов в развитии раковых заболеваний.

Рефераты

1. Рак как эволюционный процесс
2. Роль геномики в изучении рака
3. Ретровирусы, их роль, механизм встраивания в геном клетки-хозяина
4. Механизм развития ретровирусов.
5. Виды рака.
6. Особенности развития канцерогенеза на молекулярно-генетическом уровне в зависимости от вида.

Доклады.

1. Происхождение ретровирусных онкогенов
2. Гены, тормозящие деление клеток и препятствующие развитию рака, -антионкогены.
3. Канцерогенез. Канцерогенные факторы, классификация, их роль в возникновении опухолевой трансформации клеток.
4. Протонкогены и онкогены, понятие, роль в возникновении и развитии опухолевой трансформации клеток.
5. Антионкогены, механизмы противоопухолевой защиты.
6. Онковирусы, их роль в возникновении опухолевой трансформации.
7. Злокачественные опухоли, стадии развития, свойства.
8. Значение генетики в современной онкологии.

Перечень вопросов для зачета

1. Общие понятия об опухоли. Понятие опухолевого роста.
2. Основные биологические особенности опухолевой ткани: автономность опухолевого роста, атипизм опухоли (морфологический, функциональный, биохимический, антигенный), инвазивный рост, метастазирование, рецидивирование.
3. Понятие о прогрессии опухолей. Клональная природа опухолей. Клиническая онкогенетика.
4. Методы изучения роли наследственных факторов в развитии злокачественных заболеваний человека.
5. Применение клинико-генеалогического и близнецового методов в онкологии.
6. Роль наследственности и среды в этиологии и в патогенезе злокачественных заболеваний. Наследственные синдромы, ведущие к развитию злокачественных опухолей у человека.
7. Значение наследственности в детской онкологии. Базалиома и рак кожи. Предраковые изменения кожи (облигатные и факультативные), их лечение. Клиника и диагностика базалиомы и рака кожи. Дифференциальный диагноз.

8. Молекулярно-генетические изменения в опухолевых клетках. Онкогены и онкобелки. Клеточные протоонкогены. Классификация онкогенов: онкогены, антионкогены (p53, pRb и др.), мутаторные гены, гены-модуляторы.
9. Организация онкологической службы.
10. Характеристика основных этапов опухолевой прогрессии. Неоангиогенез в опухоли. Характеристика ангиогенного фенотипа, роль генов модуляторов, гена-супрессора p53. Стимуляторы и ингибиторы ангиогенеза. Основы антиангиогенной терапии рака.
11. Кооперативные взаимодействия опухолевых клеток и организма (стромальными элементами, сосудами, иммунной системой).
12. Эпидемиология злокачественных (опухолей) новообразований.
13. Первичная профилактика рака.
14. Цели и задачи первичной профилактики рака. Краткая характеристика основных направлений. Онкогигиеническая профилактика: её достижения и перспективы. Канцерогенные факторы окружающей среды (химические, физические, биологические), их основные источники, регламентирование и меры профилактики.
15. Общие принципы и методы лечения злокачественных опухолей.
16. Основные методы лечения злокачественных новообразований: хирургический, лучевой, лекарственный. Комбинированное, сочетанное и комплексное лечение. Радикальное, паллиативное и симптоматическое лечение.
17. Хирургическое лечение. Особенности хирургического лечения онкологических больных. Абластика. Соблюдение принципа зональности и футлярности. Расширенные и комбинированные операции. Объем оперативных вмешательств в зависимости от локализации, формы роста и распространенности опухоли.
18. Канцерогенез как многостадийный процесс. Накопление генетических нарушений как основа неопластической трансформации клеток. Понятия инициации, промоции и прогрессии опухолей.
19. Виды гормонального воздействия. Понятие о гормональных рецепторах. Группы гормональных препаратов и антигормоны: эстрогены и их производные, антиэстрогены, андрогены, антиандрогены, прогестины, ингибиторы ароматазы, агонисты LH-RH, кортикостероиды.
20. Паллиативная помощь в онкологии.
21. Понятие о самостоятельной, неоадьювантной и адьювантной лекарственной терапии.
22. Планирование, организация и проведение клинических исследований. Формирование групп наблюдения при контролируемых исследованиях (сопоставимость групп, рандомизация и стратификация). Необходимая численность групп наблюдения. Оценка результатов клинических исследований.
23. Цели и задачи первичной профилактики рака. Краткая характеристика основных направлений. Онкогигиеническая профилактика: её достижения и перспективы. Канцерогенные факторы окружающей среды (химические, физические, биологические), их основные источники, регламентирование и меры профилактики. Профессиональные опухоли и их профилактика.
24. Медико-генетическая профилактика — теоретические и практические аспекты. Принципы формирования и диспансеризации «групп генетического риска» возникновения разных форм опухолей. Наследуемые новообразования: различные формы, частота, методы и возможности профилактики. Основные направления иммунобиологической профилактики рака (иммунодефицитные состояния и опухоли, опухоли человека вирусной этиологии, опухолевые маркеры).
25. Общие принципы диагностики злокачественных опухолей
26. Понятие раннего (доклинического) и своевременного распознавания злокачественных опухолей. Понятие «онкологическая настороженность». Понятие о первичной и уточняющей диагностике. Роль специальных методов в оценке распространенности опухолевого процесса. Классификация злокачественных опухолей по стадиям,

международная классификация по системе TNM. Общие принципы определения стадии опухолевого процесса.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности современные основы фармации и разрабатывать стратегии в области исследований лекарственных средств				
1.	Задание закрытого типа	SNP – это А) нуклеотидная последовательность в молекуле ДНК Б) изменения последовательности ДНК, не влияющие на экспрессию гена В) однонуклеотидная замена в ДНК-последовательности Г) короткие повторяющиеся участки ДНК	В) однонуклеотидная замена в ДНК-последовательности	2
2.		Геномные мутации – это: а) нарушение в структуре гена; б) изменение числа хромосом; в) накопление интронных повторов; г) изменение структуры хромосом.	б) изменение числа хромосом;	2
3.		Мутации характеризуются тем, что для их развития достаточно унаследовать мутантный аллель от одного родителя А) сцепленные с X-хромосомой Б) аутосомно-рецессивные В) аутосомно-доминантные Г) сцепленные с Y-хромосомой	Б) аутосомно-рецессивные	2
4.		Хромосомные болезни вызываются А) наследованием предрасположенности Б) только геномными мутациями В) хромосомными и геномными мутациями Г) генными мутациями	В) хромосомными и геномными мутациями	3
5.		Большая группа наследственных заболеваний, возникающих в результате повреждения ДНК на уровне гена А) геномные болезни Б) хромосомные болезни В) генохромосомные Г) генные болезни	Г) генные болезни	2
6.	Задание открытого типа	Онкогены - это	это мутантные протоонкогены, изменение функции или экспрессии которых приводит к аномальной стимуляции клеточного деления и пролиферации	3
7.		Признаки злокачественности	Бесконтрольное размножение клеток,	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			их распространением в организме, формированием первичного и метастатических опухолевых очагов	
8.		Роль генов-супрессоров в развитии канцерогенеза	Гены-супрессоры опухолей вырабатывают белки, регулирующие рост клеток, и они играют важную роль в предотвращении развития раковых клеток.	5
9.		Методы идентификации мутация	ПЦР Рестрикционный анализ Блот-гибридизация	5
10.		Мультифакториальные заболевания – это	заболевания, имеющие наследственную предрасположенность, для развития которых необходимо неблагоприятное сочетание полиморфизмов (замен в определенных локусах генов) и факторов среды	3

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Курс Онкогенетика состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ, на семинарах, коллоквиумах. Дисциплина изучается в двух семестрах, в первом семестре заканчивается зачетом, во втором семестре – экзаменом.

Для зачета студент должен набрать по итогам изучения дисциплины 100 баллов. Для семестрового рейтинга необходимо иметь положительные оценки по промежуточным аттестациям, активно посещать и работать на семинарских занятиях, выполнять лабораторные работы. Процентный вклад в итоговый результат этих трех составляющих:

- посещаемость – 20 %;
- успеваемость по итогам промежуточных аттестаций – 40 %;
- практические работы – 40 %.

В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения.

Основными целями введения балльно-рейтинговой аттестации являются:

1. Стимулирование повседневной систематической работы студентов;
2. Снижение роли случайностей при сдаче экзаменов и/или зачетов;
3. Повышение ответственности в учебе;
4. Исключение возможности протектирования не очень прилежных студентов;
5. Создание объективных критериев при определении кандидатов на продолжение обучения (магистратура, аспирантура и т.п.);
6. Повышение мотивации студентов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы;

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	3/2	6	По расписанию
2.	Ответ на семинарском занятии, коллоквиуме	2/5	10	По расписанию
3.	Решение задач	3/3	9	По расписанию
4.	Контрольная работа	3/5	15	По расписанию
Всего			40	-
Блок бонусов				
5.	Посещение занятий		5	По расписанию
6.	Своевременное выполнение всех заданий		5	По расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	Экзамен			В конце семестра
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Нарушение учебной дисциплины	-1
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика : Рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. ун-тов, ... по направлению 510600 - Биология и биологическим спец.; Отв. ред.: Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - 4 изд. ; стер. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 479 с.
2. Геномика. Роль в медицине / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ.-2-е изд. (эл.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -277 с. : ил. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Хандогина Е.К., Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Хандогина Е.К., Терехова И.Д., Жилина С.С., Майорова М.Е., Шахтарин В.В., Хандогина А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-5148-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970451489.html>

б) Дополнительная литература:

1. Бочков Н.П., Медицинская генетика : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 224 с. : ил. – 224 с. – ISBN 978-5-9704-4857-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448571.html>
2. Клаг У.С., Каммингс М. Основы генетики; пер. с англ. А.А. Лушниковой, С.М. Мусаткина. – М. : Техносфера, 2007. – 896 с.
3. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; под ред. Н. П. Бочкова. – 4-е изд., доп. и перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 592 с. : ил. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учебное пособие. Мутовин Г.Р. 3-е изд., перераб. и доп., 2010. – 832 с.: ил. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник/ Р.Г. Заяц [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 480 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90714.html>. – ЭБС «IPRbooks».
4. Молекулярная характеристика локусов, содержащих динуклеотидные микросателлиты, генома партеногенетической ящерицы *Darevskia unisexualis*: Монография. - М.: Прометей, 2013. – 102 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Мусорная ДНК. Путешествие в темную материю генома / Н. Кэри; пер. с англ. А. Капанадзе. – Эл. изд. 339 с. – М.: Лаборатория знаний, 2016. URL: <http://www.studentlibrary.ru/> (ЭБС «Консультант студента»).

6. Пухальский В.А. Введение в генетику : (краткий конспект лекций): Рек. М-вом сел. хоз-ва РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, обучающихся по агрономическим спец. – М. : КолосС, 2007. – 224 с.
7. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов – 2-е изд. ; исправ. и доп. – Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004. – 496 с.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия по дисциплине Онкогенетика проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с биологическими объектами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал. Лаборатория оснащена термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, дозаторы, автоматические пипетки и др. Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).