

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета подготовки
кадров высшей квалификации
ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России
_____ М.В. Хорева
«31» августа 2020 г.

**Подготовка кадров высшей квалификации
в ординатуре**

**Укрупненная группа специальностей:
31.00.00 Клиническая медицина**

**Специальность:
31.08.57 Онкология**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОНКОГЕНЕТИКА (КЛИНИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА)»**

**Блок «Факультативы»
ФТД.2.1 (108 часов, 3 з.е.)**

Москва, 2020

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)».....	3
1.1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	3
II. Содержание дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)».....	4
III. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)».....	5
IV. Оценочные средства для контроля качества подготовки по дисциплине (модулю).....	5
4.1. Формы контроля и критерии оценивания.....	5
4.2. Примерные задания.....	7
4.2.1. Примерные задания для текущего контроля.....	7
4.2.2. Примерные задания для промежуточного контроля.....	7
4.2.3. Виды и задания по самостоятельной работе ординатора (примеры).....	9
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)».....	9
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)».....	11

I. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

«Онкогенетика (клиническая генетика)»

Цель дисциплины: приобретение дополнительных знаний об этиологии и механизмах развития онкологических заболеваний, методах их диагностики, профилактики и возможных перспективах развития терапии, основанной на этиопатогенетических механизмах.

Задачи дисциплины:

1. приобретение дополнительных знаний о молекулярно-генетических механизмах онкогенеза;
2. совершенствование знаний и практических навыков в методологических основах постановки диагноза и выработки тактики лечения и предупреждения онкологических заболеваний;
3. совершенствование знания по методам диагностики онкологических заболеваний.

1.1 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

В рамках освоения дисциплины «Онкогенетика (клиническая генетика)» предполагается овладение системой следующих теоретических знаний и формирование соответствующих умений и навыков:

Врач-ординатор-онколог должен знать:

- особенности организации и механизмы экспрессии генов, ответственных за клеточное деление (протоонкогенов, генов-супрессоров опухолевого роста), за состояние системы репарации ДНК в норме; систему обозначений этих генов и их продуктов;
- основные типы мутаций в генах, ответственных за развитие опухолей, роль этих повреждений на различных стадиях онкологического процесса;
- молекулярно-генетические механизмы онкогенеза;
- основные биохимические маркёры опухолевого роста;
- основы таргетной, генной и клеточной терапии опухолей

Врач-ординатор-онколог должен уметь:

- собрать полный анамнез пациента, составить родословную;
- анализировать причины развития опухолевого процесса: молекулярно-генетические механизмы канцерогенеза, индуцированного химическими канцерогенами, физическими факторами, биологическими агентами (вирусами);
- предположить наследственную природу опухолевого процесса,
- определить необходимость и объём молекулярно-генетического исследования, направления на медико-генетическую консультацию;
- оценить результаты биохимических и молекулярно-генетических исследований, направленных на выявление маркёров развития опухолевого процесса;
- предлагать меры профилактики и тактику лечения онкологических больных на основе знаний молекулярно-генетических механизмов развития опухолей.

Врач-ординатор-онколог должен владеть:

- информацией о молекулярно-генетических маркерах риска и методах выявления ранних стадий канцерогенеза;
- методами профилактики развития онкозаболеваний;
- объективными методами обследования больного;
- интерпретацией результатов иммунологической, биохимической и молекулярно-генетической диагностики;
- алгоритмом постановки диагноза форм наследственного рака;
- ведением медицинской документации.

II. Содержание дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)»

Индекс	Наименование дисциплины, разделов
ФТД	Факультативы
ФТД.2.1	Онкогенетика (клиническая генетика)
Раздел 1.	Современные представления о механизмах канцерогенеза.
Раздел 2.	Наследственные и мультифакториальные формы злокачественных новообразований.
Раздел 3.	Современные методы и направления диагностики, профилактики и терапии онкологической патологии.

Раздел 1. Современные представления о механизмах канцерогенеза.

1.1. Генетический контроль развития и дифференцировки клеток. Понятие об онкогенах и о генах-супрессорах опухолевого роста.

Механизмы активации онкогенов при наследственных и спорадических формах рака (гены: *RAS*, *MYC*, химерный ген *BCR-ABL*).

Двухударная модель Кнадсена. Гены-супрессоры опухолевого роста: *RB1*, *TP53*, *VHL*, *BRCA1* и *BRCA2*, *MLH1*, *MSH2*.

Геномный импринтинг и канцерогенез. Нарушения репарации и канцерогенез. Хромосомная нестабильность и канцерогенез.

1.2. Канцерогены: их источники, классификация, механизмы действия.

1.3. Биохимический и межклеточный дисбаланс как фактор опухолеобразования.

1.4. Место и роль иммунной системы в канцерогенезе. Защитная и проканцерогенная функция антител. Изотипические особенности антител к канцерогенам у больных раком различной локализации. Концепция иммунохимического дисбаланса при канцерогенезе. Теоретические основы химиопрофилактики рака. Модификаторы канцерогенеза.

Раздел 2. Наследственные и мультифакториальные формы злокачественных новообразований.

2.1. Наследственные формы рака: распространённость, общие характеристики, клинические и молекулярно-генетические характеристики, основы медико-генетического консультирования.

Ретинобластома. Рак молочной железы и рак яичников.

Семейный медулярный рак щитовидной железы. Синдром множественных эндокринной неоплазии второго типа (МЭН 2А и МЭН 2В).

Синдром Ли Фраумени.

Нейрофиброматоз. Синдром Гиппеля-Линдау.

Наследственный колоректальный рак (синдром Линча). Аденоматозный (семейный) полипоз толстой кишки.

2.2. Мультифакториальные формы злокачественных новообразований: распространённость, общие характеристики, клинические и молекулярно-генетические характеристики, основы медико-генетического консультирования.

Предрасположенность к онкологическим заболеваниям связанная с курением.

Раздел 3. Современные методы и направления диагностики, профилактики и терапии онкологической патологии.

3.1. Молекулярно-генетические методы диагностики и биохимические маркёры злокачественных новообразований.

3.2. Современные направления разработки терапии опухолей: клеточные и генотерапевтические технологии в лечении онкологических заболеваний человека. Технологии создания противоопухолевых вакцин: Т-клеточные противоопухолевые вакцины с химерными антигенными рецепторами, дендритноклеточные вакцины, аутологичные вакцины, - перспективы их использования. Молекулярно-генетические основы таргетной терапии опухолей.

3.3. Этические и деонтологические вопросы диагностики, профилактики и терапии наследственных форм рака.

III. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)»

Индекс	Наименование дисциплин (модулей), тем, элементов и т.д.	ЗЕТ	Количество часов					Форма контроля
			Всего	Ауд.	Лекции	Пр и Сем.	СР	
ФТД.2.1	Онкогенетика (клиническая генетика)	3	108	54	18	36	54	Зачет
Раздел 1.	Современные представления о механизмах канцерогенеза.		27	13	4	9	14	
Раздел 2.	Наследственные и мультифакториальные формы злокачественных новообразований.		54	27	9	18	27	
Раздел 3.	Современные методы и направления диагностики, профилактики и терапии онкологической патологии.		27	14	5	9	13	

IV. Оценочные средства для контроля качества подготовки по дисциплине (модулю)

4.1 Формы контроля и критерии оценивания

- **текущий контроль** проводится по итогам освоения каждой темы раздела учебно-тематического плана в виде защиты реферата, или устного собеседования, или решения задачи.

- **промежуточный контроль** знаний и умений ординаторов проводится в форме зачёта после освоения дисциплины.

Шкала оценивания

Оценка результатов освоения обучающимся программы дисциплины в течение полугодия осуществляется преподавателем кафедры на занятиях по традиционной шкале оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки результатов контроля

«отлично» – выставляется ординатору, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; комплексной оценкой предложенной ситуации, правильно выбирает тактику действий.

«хорошо» - выставляется ординатору, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации, правильно выбирает тактику действий.

«удовлетворительно» - выставляется ординатору, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, при помощи наводящих вопросов преподавателя, выбор тактики действий возможен в соответствии с ситуацией при помощи наводящих вопросов.

«неудовлетворительно» - выставляется ординатору, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий, приводящую к ухудшению ситуации, нарушению безопасности пациента.

Результаты тестирования оцениваются по системе:

«Отлично» - 90-100% правильных ответов;

«Хорошо» - 80-89% правильных ответов;

«Удовлетворительно» - 71-79% правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - 70% и менее правильных ответов.

Результаты собеседования оцениваются:

• **«Зачтено»** – клинический ординатор подробно отвечает на теоретические вопросы, решает предложенную ситуационную задачу.

• **«Не зачтено»** – не владеет теоретическим материалом и допускает грубые ошибки, не решает предложенную ситуационную задачу.

Ординатор считается аттестованным (оценка - «зачтено») при наличии положительной оценки на вариант тестового задания и (или) оценки «зачтено» за собеседование.

4.2 Примерные задания

4.2.1. Примерные задания для текущего контроля

Примерные темы рефератов

1. Ретинобластома.
2. Синдром Ли-Фраумени
3. Нейрофиброматоз.
4. Семейный рак молочной железы.
5. Семейный рак кишечника.
6. Синдромы хромосомной нестабильности.
7. Молекулярно-цитогенетические и цитогенетические нарушения в клетках опухолей.

Примеры вопросов для собеседования

1. Природные и антропогенные источники канцерогенов
2. Классификация канцерогенов. Краткая характеристика безусловных канцерогенов для человека.
3. Гены-супрессоры и их роль в канцерогенезе.
4. Онкогены: механизмы активации онкогенов при наследственных и спорадических формах рака.

4.2.2. Примерные задания для промежуточного контроля

Примерные вопросы тестового контроля

1. К основным признакам, определяющим злокачественный рост клетки относят:

1. изменение сигнальной системы клетки для обеспечения постоянной пролиферации;
2. изменение энергетического метаболизма для удовлетворения потребности в росте и делении;
3. отсутствие иммунного контроля.

2. Дополнительные признаки, характерные для опухолевого роста:

1. инактивация в клетке апоптоза;
2. стимулирование неоангиогенеза;
3. активация инвазивных свойств и метастазирование;
4. генетическая нестабильность.

3. Гены - супрессоры опухолевого роста кодируют:

1. RB1 и TP53-белки;
2. рецептор эпидермального фактора роста;
3. ферменты репарации ДНК;
4. фактор некроза опухоли.

4. Опухолевые антигены это:

1. белки, экспрессируемые Т-лимфоцитами;
2. белки, экспрессируемые В-лимфоцитами;
3. белки, экспрессируемые опухолевыми клетками;
4. белки, экспрессируемые В-лимфоцитами и опухолевыми клетками.

5. Количество опухолевых антигенов повышается в сыворотки крови при:

1. увеличении массы опухоли;
2. метастазировании опухоли;
3. увеличении массы опухоли, метастазировании, рецидиве опухоли.

6. К наследственно детерминированным могут быть отнесены опухоли:

- А. рабдомиосаркома;
- Б. ретинобластома;
- В. острый лимфобластный лейкоз;
- Г. не-ходжкинская лимфома;
- Д. все ответы правильны.

7. Выраженную связь с наследственным характером опухоли в структуре злокачественных новообразований детского возраста имеют:

- А. ретинобластома;
- Б. пигментная ксеродерма;
- В. лимфогранулематоз;
- Г. билатеральная нефробластома;
- Д. тератобластома.

8. Ионизирующие излучения обладают канцерогенным действием:

- А. в малых дозах;
- Б. в больших дозах;
- В. не обладают канцерогенным действием;
- Г. не доказано.

9. Основная сущность канцерогенеза злокачественных опухолей заключается:

- А. в нарушении биохимических процессов в цитоплазме;
- Б. в нарушении взаимодействия структур ядра и цитоплазмы;
- В. в повреждении генетического аппарата клетки;
- Г. правильно А и Б.

10. Наиболее распространенным канцерогеном в природе является:

- А. 2-нафтамин;
- Б. тяжелые металлы, металлоиды;
- В. радионуклиды;
- Г. бензопирен.

Примеры ситуационных задач

Задача №1

У пациента с колоректальным раком, какие методы молекулярной диагностики могут быть использованы?

Эталон ответа:

Одним из хорошо изученных сигнальных путей рецептора EGFR является многокомпонентный участок RAS/MAPK (Ras-Raf-MAP киназный путь), который тесно связан с ростом опухолевых клеток. Сигналы, передаваемые при активации рецептора EGFR по сигнальному пути RAS/MAPK, определяют активность опухолевой клетки, способность к росту, метастазированию, а также определяют сроки жизни раковых клеток. Белки RAS являются первыми участками цепочки, которая приводит к активации сигнальных путей тирозинкиназы и далее – к мутации генов.

Задача №2

Для чего пациентам с колоректальным раком, назначается анализ RAS?

Эталон ответа:

Тестирование RAS (KRAS и NRAS) позволяет отобрать пациентов с "диким" типом (без мутации) гена RAS, у которых можно достигнуть ответа при лечении препаратами - моноклональными антителами, блокирующими EGFR. Несмотря на то, что индивидуализация терапии по статусу всех подтипов RAS предусматривает значительные по объему генетические тесты, конечный результат – а именно, персонализированная терапия, дает хороший эффект с минимальными побочными эффектами.

4.2.3. Виды и задания по самостоятельной работе ординатора (примеры)

1. Решение ситуационных задач
2. Подготовка рефератов, докладов, обзоров.
3. Подготовка рефератов научных статей, как на русском, так и английском языках
4. Освоение методов ИФА, ПЦР, секвенирование.
5. Изучение клинических историй болезни пациентов

Оценочные средства для контроля качества подготовки (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины) представлены в Приложение № 1 «Фонд оценочных средств по дисциплине «Онкогенетика (клиническая генетика)».

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)»

Основная литература:

1. Мутовин, Г. Р. Клиническая генетика : геномика и протеомика наследственной патологии : [учеб. пособие для вузов] / Г. Р. Мутовин. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.

2. Мутовин, Г. Р. Клиническая генетика [Электронный ресурс] : геномика и протеомика наследств. патологии : учеб. пособие / Г. Р. Мутовин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с. : ил. - URL : <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

3. Бочков, Н. П. Клиническая генетика [Электронный ресурс] : [учеб. для высш. проф. образования] / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; под ред. Н. П. Бочкова. – 4-е изд., доп. и перераб. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 582 с. : ил. - URL : <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

4. Наследственные болезни [Электронный ресурс] : нац. рук. / [Алексеев Л. П. и др.] ; гл. ред. Н. П. Бочков [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 964 с. : ил. - URL : <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

5. Льюин, Б. Гены [Текст] : пер. : И. А. Кофиади и др. / под ред. Д. В. Ребрикова. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 896 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - Пер. 9-го англ. изд. - Пер. изд.: Genes IX / W. Lewin. Boston etc. : Jones and Bartlett publ.

6. Молекулярная биология клетки [Текст] : с задачами Д. Уилсона и Т. Ханта : [в 3 т.] : пер с англ. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : Регуляр. и хаот. динамика, 2013. - Пер. изд.: Molecular biology of the cell : ref. ed. / W. Alberts et al. - 5th ed. - (Garland Science : Taylor & Francis Group). - Сплош. паг. Т. 1 / под ред. А. А. Миронова, Л. В. Мочаловой / пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой. - 2013.

7. Молекулярная биология клетки [Текст] : с задачами Д. Уилсона и Т. Ханта : [в 3 т.] : пер с англ. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : Регуляр. и хаот. динамика, 2013. - Пер. изд.: Molecular biology of the cell : ref. ed. / W. Alberts et al. - 5th ed. - (Garland Science : Taylor & Francis Group). - Сплош. паг. Т. 2 / под ред. Е. Н. Богачевой, И. Н. Шатского / пер. с англ. А. А. Дьяконовой, А. В. Дюбы. - 2013.

8. Молекулярная биология клетки [Текст] : с задачами Д. Уилсона и Т. Ханта : [в 3 т.] : пер с англ. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : Регуляр. и хаот. динамика, 2013. - Пер. изд.: Molecular biology of the cell : ref. ed. / W. Alberts et al. - 5th ed. - (Garland Science : Taylor & Francis Group). - Сплош. паг. Т. 3 / под ред. Е. С. Шилова и др. / пер. с англ. А. Н. Дьяконова и др. - 2013.

Дополнительная литература:

1. Генетика : учебник / В. И. Иванов, Н. В. Барышникова, Дж. С. Билева и др.; под ред. В. И. Иванова. - Москва: Академкнига, 2007.

2. Медицинская и клиническая генетика для стоматологов : учебное пособие для медицинских вузов / Л. В. Акуленко и др. ; под ред. О. О. Янушевича. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 398 с.

3. Медицинская и клиническая генетика для стоматологов [Электронный ресурс] : [учеб. для мед. вузов] / [Л. В. Акуленко и др.] ; под ред. О. О. Янушевича. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 398 с. - URL : <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

4. Избранные лекции по клинической генетике отдельных неврологических заболеваний [Текст] / [А. Н. Бойко, А. А. Кабанов, А. Н. Боголепова и др.] ; под ред. Е. И. Гусева и др. - Москва : [б. и.], 2010.

5. Курчанов, Н. А. Антропология и концепции биологии : учеб. пособие / Н. А. Курчанов. - СПб. : СпецЛит, 2007.

6. Чарльз Дарвин и современная биология [Текст] = Charles Darwin and modern biology : труды Международной научной конференции 21-23 сент. 2009 г., Санкт-

Петербург / Рос. АН и др. ; отв. ред.-сост. Э. И. Кончинский, ред.-сост. А. А. Федотова. - Санкт-Петербург : Нестор-История, 2010. - 819 с.

7. Лима-де-Фариа, А. Похвала "глупости" хромосомы [Текст] : исповедь непокорной молекулы : пер. с англ. А. А. Быстрицкого / под ред. С. В. Разина. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 312 с. : ил. - Пер. изд.: Praise of Chromosome "Folly" : Confessions of an Untamed Molecular Structure / A. Lima-de-Faria. New Jersey etc., World Scientific.

8. Фролов, И. Т. Философия и история генетики : поиски и дискуссии / И. Т. Фролов. - 2-е изд., стер. - М. : КомКнига, 2007.

9. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Текст] : пер. с англ. / ред. : К. Уилсон, Дж. Уолкер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - Пер. изд. : Principles and Technigues of Biochemistry and Molecular Biology / ed. by K. Wilson and J. Walker. - 6th ed. (Cambridge Univ. Press).

10. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : пер. с англ. / под ред. К. Уилсон, Дж. Уолкер. – 2-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. – 855 с. – (Методы в биологии). – URL : <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

11. Нуклеиновые кислоты от А до Я [Текст] / под ред. С. Мюллер ; пер. с англ. А. А. Синюшина, Ю. В. Киселевой ; [Б. Аппель, Б. И. Бенеке, Я. Бененсон и др.]. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2012.

Информационное обеспечение:

1. ЭБС РНИМУ им. Н.И. Пирогова – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
2. ЭБС «Консультант студента» - неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
3. ЭБС «Издательство Лань» – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
4. ЭБС «Юрайт» – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
5. ЭБС «Айбукс» – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
6. ЭБС «Букап» – неограниченное количество доступов, 100% обучающихся.
7. Журналы издательства Taylor & Francis – доступ из внутренней сети вуза.
8. База данных отечественных и зарубежных публикаций Polpred.com Обзор СМИ – доступ из внутренней сети вуза.
9. Аналитическая и реферативная зарубежная база данных Scopus – доступ из внутренней сети вуза.
10. Аналитическая и цитатная зарубежная база данных журнальных статей Web of Science Core – доступ из внутренней сети вуза.
11. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – доступ из внутренней сети вуза.

V. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Онкогенетика (клиническая генетика)»

Мультимедийные средства обучения: ПК + мультимедиа, ноутбуки, доступ к интернету. Компьютеры с доступом в интернет, в электронную информационно-образовательную среду, к современным профессиональным базам данных, столы, стулья,

экран; наглядные пособия, мультимедийные презентации, тестовый контроль, задачи.

Перечень программного обеспечения:

- Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1;
- Kaspersky Endpoint Security 10;
- Справочно-правовая система «Консультант плюс» сетевая версия»;
- Adobe Reader;
- Adobe Flash Player;
- Google Chrom;
- Mozilla Firefox, Mozilla Public License;
- 7-Zip, GNU Lesser General Public License;
- FastStone Image Viewer, GNU Lesser General Public License;
- Windows 8.1 Enterprise Windows 8.1 Professional.