Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.5 Вспомогательные репродуктивные технологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Микробиология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.В.ДВ.5 Вспомогательные репродуктивные технологии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 5 от "24" января

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры БХМБ _____ Е.А. Дроздова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ А. М. Русанов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизиков
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 152048

© Дроздова Е.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:
Изучение и освоение методов вспомогательных репродуктивных технологий.
Задачи:
Рассмотреть историю вопроса по искусственному оплодотворению яйцеклетки; перспективы развития метода искусственного оплодотворения.

Ознакомиться с основными методами криоконсервации половых клеток; принципами работы лабораторий вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ); с основными этапами подготовки половых клеток к искусственному оплодотворению; с методом экстракорпорального оплодотворения; методом интрацитоплазматического введения сперматозоида.

Изучить этические и правовые вопросы ВРТ; современные методы гиперстимуляции овуляции; принцип и задачи предимплантационной генетической диагностики.

Освоение дисциплины позволит систематизировать знания, полученные в курсе таких дисциплин как гистология, иммунология, генетика с основами селекции, биология индивидуального развития, рассмотреть биологические аспекты вопросов эмбриологии, генетики и биоэтики. Особое место уделено вопросам биоэтики, этическим и правовым вопросам, связанным с экстракорпоральным оплодотворением (ЭКО), имеющим психологическое, нравственное, философское значение для будущего биолога-эмбриолога.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Цитология, гистология и биология развития*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.19 Микроорганизмы в деятельности человека и здравоохранении*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-1 Использует методики работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических	**Знать:** • иметь базовые знания в области биохимии, молекулярной биологии, вирусологии, микробиологии, биоинженерии, биотехнологии, общей, молекулярной, медицинской генетики, генетики человека, микроорганизмов, животных, генетики развития, генетической инженерии, генетических технологий; • устройство различных типов микроскопов и оборудования, применяемого в биологии и эмбриологии и лабораториях ВРТ; • основные информационные технологии, используемые в биологии, смежных дисциплинах и других отраслях знаний для обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации; **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	проектов и отчетов	• создавать экспериментальные модели профессиональных задач, работать с модельными объектами (микроорганизмами, животными, культурами клеток и тканей, эмбрионами млекопитающих и человека); • использовать методы, общие для биологических наук, в эмбриологии – одной из современных и постоянно развивающихся областей биологии; • анализировать имеющуюся информацию и на основе этого делать обоснованные выводы о реакции организма/зародыша/эмбриона на действия различных факторов естественного и искусственного происхождения • теоретически моделировать процессы, происходящие в зародыше/ эмбрионе в норме и после планового вмешательства с целью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу; **Владеть:** • базовыми знаниями фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий; • знаниями об ограничениях и границах применимости моделей и интерпретации полученных результатов; • базовыми практическими навыками в области общей, молекулярной, медицинской генетики, генетики человека, микроорганизмов, животных, генетики развития, генетической инженерии, генетических технологий; • способен квалифицированно использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в области вспомогательных репродуктивных и генетических технологиях; • методами оценки качества культивируемых объектов
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать	ПК*-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и	**Знать:** • закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, онтогенез; • механизмы влияния экологической составляющей окружающей среды на репродуктивное здоровье человека; • последствия воздействия токсических веществ окружающей среды на ткани и эмбриологические объекты; • факторы, вызывающие аномалии развития

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации	биологических объектов; • этапы эмбрионального развития организма человека; • основы биоинженерии, необходимые для создания биоинженерных объектов; • основные приемы экспериментальной работы с эмбриональными объектами; • технику безопасности при работе с биологическим (половые клетки и эмбрионы человека)/физическими (ультранизкие температуры, ультрасовременное электрическое и электронное оборудование) и химическими (жидкий азот, культуральные среды) объектами **Уметь:** • объяснять закономерности и аномалии процесса развития; • выбирать оптимальные условия для развития организма; объяснять преобразования онтогенеза с позиций эволюции; • объяснять свойства клеток и тканей с позиции системного подхода к изучению биологических объектов; • готовить различные типы микропрепаратов из спектра биологического материала; • работать с микроскопом: производить настройку микроскопа, изучение микропрепарата, настраивать резкость и необходимый контраст изображения; **Владеть:** • основными методами сбора, обработки и анализа научной информации; • приемами сравнительного анализа морфологии, химической организации, функций различных клеток и тканей; • информационными технологиями; • способностью к системному мышлению для достижения поставленной цели и задач эмбриологического исследования; • готовностью применять базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (эмбриологии); • способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными и правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: Типы работ представлены в блоках А, В, С фондов оценочных средств	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Исторические аспекты и фундаментальные основы биологии развития	18	4	8	-	
2	Клиническая эмбриология.	64	8	10	-	
3	Преимплатационная генетическая диагностика (ПГД)	18	4	8	-	
4	Контроль качества в лаборатории ВРТ	8	2	8	-	
	Итого:	108	18	34	-	
	Всего:	108	18	34	-	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Исторические аспекты и фундаментальные основы биологии развития

Эмбриология и биология развития. От Аристотеля до ЭКО. Основные представления о развитии. Гаметогенез. Сперматогенез. Оогенез. Менструальный цикл. Оплодотворение. Образование зиготы. Дробление. Образование бластоцисты. Близнецы. Имплантация. Ранее постимплантационнное развитие.

Раздел №2. Правовые и этические аспекты использования ВРТ. Клиническая эмбриология

История ВРТ в России. Общее представление о ВРТ. Международные и отечественные нормативные и правовые акты в профессиональной деятельности, нормы биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики.

Основные методы лечения бесплодия, применяемые в лаборатории ВРТ: внутриматочная инсеминация спермой донора (ВМИСД), внутриматочная инсеминация спермой мужа (ВМИСМ), экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО), интрацитоплазматическое введение сперматозойда в яйцеклетку (ИКСИ).

Работа с эякулятом: сбор, обработка спермы для процедуры ВМИ, ЭКО и ИКСИ, заморозки, работа с биопсийным материалом, работа с банком донорской спермы.

Работа с ооцитами и эмбрионами: забор яйцеклеток, проведение эмбриологического этапа *in vitro* дозревания ооцитов, проведение оплодотворения методом ЭКО и ИКСИ, оценка ооцит–кумулюсных комплексов, ооцитов и оплодотворения.

Культивирование эмбрионов и критерии продленного культивирования. Оценка качества эмбрионов. Вспомогательный хэтчинг.

Раздел №3. Преимплатационная генетическая диагностика (ПГД)

Показания к ПГД. Этапы ПГД. Биопсия клеточного материала (первый этап ПГД). Подготовка биопсированных клеток (второй этап ПГД). Генетическая диагностика и ее виды.

Раздел № 4. Контроль качества в лаборатории ВРТ

Персонал лаборатории ВРТ (квалификационные требования). Меры безопасности для персонала при работе в лаборатории ВРТ. Оборудование и контроль его работы. Среды и расходные материалы лаборатории ВРТ. Контроль санитарного состояния помещения лаборатории ВРТ. Документация лаборатории ВРТ. Донорство, суррогатное материнство. Организация репродуктивной помощи пациентам с ВИЧ–инфекцией. Отчетность лаборатории ВРТ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол–во часов
1	1	Эмбриология и биология развития. От Аристотеля до ЭКО. Основные представления о развитии.	4
2	1	Гаметогенез. Сперматогенез. Оогенез. Менструальный цикл. Оплодотворение. Образование зиготы. Дробление. Образование бластоцисты. Близнецы. Имплантация. Ранее постимплантационнное развитие.	4
3	2	Основные методы лечения бесплодия, применяемые в лаборатории ВРТ: внутриматочная инсеминация спермой донора (ВМИСД), внутриматочная инсеминация спермой мужа (ВМИСМ), экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО), интрацитоплазматическое введение сперматозойда в яйцеклетку (ИКСИ).	4
4	2	Работа с эякулятом: сбор, обработка спермы для процедуры ВМИ, ЭКО и ИКСИ; Процедура заморозки спермы, работа с биопсийным материалом, работа с банком донорской спермы.	4
5	2	Работа с ооцитами и эмбрионами: процедура аспирации ооцитов. Оценка ооцит-кумулюсных комплексов, ооцитов и оплодотворения. Проведение эмбриологического этапа in vitro дозревания ооцитов, проведение оплодотворения методом ЭКО Проведение оплодотворения методом ИКСИ, показания для проведения метода. Криоконсервация гамет и эмбрионов. Основные методики.	8
6	2,3	Культивирование эмбрионов и критерии продленного культивирования. Оценка качества эмбрионов. Вспомогательный хэтчинг. Показания к ПГД. Этапы ПГД. Биопсия клеточного материала (первый этап ПГД). Подготовка биопсированных клеток (второй этап ПГД). Генетическая диагностика и ее виды. ПГД методом FISH. ПГД методом ПЦР.	4
7	4	Персонал лаборатории ВРТ (квалификационные требования). Меры безопасности для персонала при работе в лаборатории ВРТ. Контроль санитарного состояния помещения лаборатории ВРТ. Среды и расходные материалы лаборатории ВРТ. Отчетность лаборатории ВРТ. Организация репродуктивной помощи пациентам с ВИЧ–инфекцией.	6
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Биология размножения и развития: практикум / составители Т. Л. Соколова [и др.]. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-8285-1157-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/201866 (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Корочкин, Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект) [Текст] : учеб. для вузов / Л.И. Корочкин. – М.: Изд–во МГУ, 2002. – 264 с – ISBN 5–211–04480–0.
3. Практикум по эмбриологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Голиченкова, М.Л. Семеновой. – М.: Академия, 2004. – 208 с. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 201. – ISBN 5–7695–1330–6.

5.2 Дополнительная литература

1. Голиченков, В. А. Эмбриология [Текст] : учебник / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова .– 2–е изд., испр. – Москва : Академия, 2006. – 224 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 214–215. – ISBN 5–7695–3501–6.
2. Завалеева, С. М. Биология размножения и развития [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400.62 – Биология / С. М. Завалеева; М–во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун–т". – Оренбург : ОГУ, 2015. – 158 с. : ил.; 9,8 печ. л. – Библиогр.: с. 154–155. – ISBN 978–5–4417–0546–2.
3. Сорокина, Т. С. История медицины [Текст] : учебник / Т. С. Сорокина .– 7–е изд., испр. – Москва : Академия, 2008. – 560 с. : ил.. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 544–546. – Указ. имен: с. 547–559. – ISBN 978–5–7695–4927–4.
4. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных : учебное пособие / А. Сизенцов, А. Плотников, Е. Дроздова [и др.] ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 624 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259296

5.3 Периодические издания

1. Прогностическое значение показателей системы гемостаза для исходов экстракорпорального оплодотворения / О. П. Томилина [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика, 2015. – № 9, ч. 3. – С. 61. ...
2. Ефремова, Л. Эко дети / Любовь Ефремова; материал подгот. Е. Нечаенко // Здоровье, 2008. – N 9. – С. 114–116.

3. Аншина, М. Б. Эко: от сенсации до клинической практики / М. Б. Аншина // Химия и жизнь – XXI век, 2009. – N 7. – С. 6–12.
4. Яманова, М. В. Цитотоксическая активность иммунокомпетентных клеток эндометрия определяет прогноз имплантации эмбриона / М. В. Яманова, А. Б. Салмина, А. В. Светлаков и др. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2004. – Т. 137, N 1.. – С. 94–97.
5. Прикладная биохимия и микробиология: журнал – 2016. – Т. 52, N 1–6 – 2019. – Т. 55, N 1–2 М.: АРСМИ. – ISSN 0555–1099.
6. Микробиология прикладная : реферативный журнал: вып. свод. тома. – 2013. – N 1–12 М. : ВИНИТИ РАН, – ISSN 1561–7858.
7. Микробиология санитарная и медицинская : реферативный журнал. – М. : ВИНИТИ РАН, 2006. – N 1–12 , 2007. – N 1–12 , 2008. – N 1–12 , 2013. – N 1–12 .
8. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. – 2018. – Т. 166, N 1–12 , 2019. – Т. 167, N 1–3 – М. : Агентство "Роспечать", 2016.
9. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020, 2021, 2022.
10. Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
11. Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : ИКЦ "Академкнига ", 2020.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Голиченков В. А. – Эмбриология – Введение https://vk.cc/bXj010
2. Голиченков В. А. – Эмбриология – Оогенез https://vk.cc/bXj02v
3. Голиченков В. А. – Эмбриология – Сперматогенез https://vk.cc/bXj05C
4. Голиченков В. А. – Эмбриология – Оплодотворение https://vk.cc/bXj07T
5. Голиченков В. А. – Эмбриология – Дробление https://vk.cc/bXj09P
6. Голиченков В. А. – Эмбриология – Гаструляция https://vk.cc/bXj0di
7. Голиченков В. А. – Эмбриология – Нейруляция https://vk.cc/bXj0gG
8. Голиченков В. А. – Эмбриология – Эмбриологическая индукция https://vk.cc/bXj0oc
9. Голиченков В. А. – Эмбриология – Органогенез https://vk.cc/bXj0lC
10. Голиченков В. А. – Эмбриология – Регенерация https://vk.cc/bXj0rW
11. https://www.youtube.com/watch?v=hOlqf9Yc8J8 – Наука 2,0. Большой скачок. Зачатие in vitro.
12. https://www.youtube.com/watch?v=cIaUsMd8_LY – Видео «Развитие эмбриона с момента оплодотворения in vitro и до 5-6 дня развития»
13. https://www.youtube.com/watch?v=DrIjGaAGheI – Видео «Фолликулогенез»
14. https://www.youtube.com/watch?v=nP6Kh4n05J4 – Видео «Как зарождается жизнь» (12 мин)
15. https://www.youtube.com/watch?v=vPkzyI5Ik6c – Видео «ПМЦ сперматозоиды»
16. https://www.youtube.com/watch?v=CO_fwmK0rgk – Видео «Мейоз, гаметогенез, оплодотворение»
17. Курс общей эмбриологии Берг Р.С. – тип. М.М. Стасюлевича, 1900 – Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003691278/
18. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/ , в локальной сети ОГУ.
19. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/ – Национальный центр биотехнологической информации;
20. https://stepik.org/course/1142/promo «Stepik», Каталог курсов, МООК: Курс «Введение в технологии высокоэффективного секвенирования» (Введение в NGS. Часть 1).
21. Биоэтика [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/spbstu/BIOETHICS/
22. Латинский язык. Начальный курс [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/spbu/LATLNG/;

23. Введение в биоинформатику: метагеномика [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/spbu/BIOINF/;

24. Простые молекулы в нашей жизни [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/msu/SIMMOL/;

25. Экология [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/spbstu/ECOLOGY/;

26. Статистика для гуманитариев [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/tgu/Stat/;

27. Введение в биологию и экологию [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/urfu/INTROBE/;

28. Генетика [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - Открытое образование/ Разработчик курса: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», режим доступа: https://openedu.ru/course/msu/GENETICS/;

29. История медицинской науки [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе Межвузовская площадка электронного образования «Универсариум», режим доступа: https://universarium.org/catalog;

30. Введение в нанотехнологии [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе Межвузовская площадка электронного образования «Универсариум», режим доступа: https://universarium.org/catalog;

31. http://sbio.info/index.php «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека);

32. http://humbio.ru/humbio/immunology/imm–gal/000008da.htm – База знаний по биологии человека Института молекулярной генетики РАН;

33. http://humbio.ru/humbio/reprod/00010fa3.htm – База знаний по биологии человека Института молекулярной генетики РАН. – «Репродукция и развитие»;

34. http://www.strf.ru/ – Электронное издание «Наука и технологии России», сообщающее об отечественных научных разработках.

35. http://biomolecula.ru/ – Научно–популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.

36. http://www.membrana.ru/ – Научно–популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе;

37. http://elibrary.ru – Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций;

38. http://molbiol.edu.ru/project.html "Практическая молекулярная биология" – общедоступная гипертекстовая информационная база данных, направленная на обеспечение решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области биологии и биомедицины, требующих для своего выполнения применения методов молекулярной биологии и генной инженерии;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Пакет офисных приложений LibreOffice[1]

1 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.

2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
3. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
4. Средство просмотра файлов PDF Adobe Reader. Режим доступа: https://get.adobe.com/ru/reader/
5. Файловый архиватор 7–Zip. Режим доступа: http://www.7–zip.org/
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – http://aist.osu.ru.
7. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно–правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
8. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
9. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
10. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
11. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: https://link.springer.com/ в локальной сети ОГУ.
12. Законодательство России [Электронный ресурс]: информационно–правовая система. – Режим доступа: http://pravo.fso.gov.ru/ips/, в локальной сети ОГУ.

6 Материально–техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели; Мультимедийный проектор; Доска; Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели; Мультимедийный проектор; Доска; Экран; Компьютеры с подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно–образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели; Компьютеры с подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно–образовательную среду ОГУ

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.