

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1152943	Воспроизводство и регенерация организмов

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Биология	<b>Код ОП</b> 1. 06.03.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Биология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 06.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Арташян Ольга Сергеевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины
2	Зимницкая Светлана Анатольевна	кандидат биологических наук, доцент	доцент	департамент биологии и фундаментальной медицины
3	Улитко Мария Валерьевна	к.б.н., доцент	директор департамента	департамент биологии и фундаментальной медицины

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Воспроизводство и регенерация организмов

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Воспроизводство и регенерация организмов» направлен на изучение важнейшего свойства живых систем – самовоспроизведения. В ходе изучения дисциплин модуля у студентов формируются системные представления о процессах самовоспроизведения на уровне клетки и организма, о роли этих процессов в жизнедеятельности особей, популяций, видов. Особое внимание уделяется как общебиологическим аспектам самовоспроизведения, так и практическим вопросам, связанным с регенерацией биологических систем и их частей. В процессе изучения дисциплины «Основы теории регенерации» у обучающихся формируются современные представления о восстановительных процессах, происходящих в организме человека и животных, о материальных ресурсах организма, необходимых для таких процессов, о физиологическом взаимодействии органов и систем органов, в процессе регенерации, об особенностях репаративных процессов при различных патологических состояниях. Дисциплина «Репродуктивная биология» имеет общебиологическое значение для формирования целостного представления о направлениях эволюции, а также о многообразии стратегий размножения организмов различных систематических групп растений и животных.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы теории регенерации	3
2	Репродуктивная биология	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Структурная биология
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Функциональная биология

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Основы теории регенерации</p>	<p>ПК-13 - Способен использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения эмбриональных объектов и работы с ними</p>	<p>З-1 - Характеризовать и объяснять закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов</p> <p>У-1 - Описывать и анализировать закономерности воспроизведения и индивидуального развития в норме и патологии</p>
<p>Репродуктивная биология</p>	<p>ПК-13 - Способен использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения эмбриональных объектов и работы с ними</p>	<p>З-1 - Характеризовать и объяснять закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов</p> <p>З-2 - Демонстрировать знание методов получения и идентификации эмбриональных объектов</p> <p>У-1 - Описывать и анализировать закономерности воспроизведения и индивидуального развития в норме и патологии</p> <p>У-2 - Выбирать и применять методы получения и работы с эмбриональными объектами</p> <p>П-1 - Делать выводы о нормальном или патологическом развитии на основе описания и анализа закономерностей воспроизведения и индивидуального развития</p> <p>П-2 - Иметь опыт получения эмбриональных объектов</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы теории регенерации**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Арташян Ольга Сергеевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра департамент биологии и фундаментальной медицины

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Арташян Ольга Сергеевна, Доцент, Департамент биологии и фундаментальной медицины

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Раздел 1	Основные положения новой теории регенерации	История исследования регенерации живых тканей. Физиологическая и репаративная регенерация. Диапазон регенераторных процессов. Формы и механизмы регенерации у млекопитающих. Гипертрофия, гиперплазия, атрофия. Возрастные особенности.
Раздел 2	Основные принципы материального обеспечения приспособительных и компенсаторных реакций	Приспособительные колебания функциональной активности органов. Интенсификация функций. Усиление функции. Принцип «нацеленности». Количественные, качественные и временные характеристики структурных изменений
Раздел 3	Способы регенерации	Эпиморфоз. Морфоллаксис. Эндоморфоз. Регенерационная гипертрофия. Регенерация путем заполнения дефекта. Заместительная регенерация. Заживление рубцом. Регенерация при участии мигрировавших клеток. Стволовые клетки.
Раздел 4	Регуляция регенераторных процессов	Циклические нуклеотиды. Кейлоны и антикейлоны. Гуморальная, гормональная, нервная, иммунная регуляция. Ростковые факторы. Роль системы фагоцитирующих мононуклеаров, тучных клеток .

<b>Раздел 5</b>	Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов в различных органах	Регенерация кожи и ее производных, органов пищеварительного тракта, дыхания, выделения. Регенерация женской и мужской половых систем, эндокринных желез. Регенерация костной, хрящевой, мышечной ткани. Ангиогенез и регенерация сосудов.  Регенерация нервной системы.
<b>Раздел 6</b>	Учение об опухолях.	Взаимоотношение регенерации и опухолеобразования. Патологическая физиология опухолевого роста. Влияние опухоли на организм и организма на развитие опухоли.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология дебатов, дискуссий	ПК-13 - Способен использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения эмбриональных объектов и работы с ними	З-1 - Характеризовать и объяснять закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов  У-1 - Описывать и анализировать закономерности воспроизведения и индивидуального развития в норме и патологии

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы теории регенерации

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Адылканова, Ш. Р.; Биология индивидуального развития : курс лекции.; Нур-Принт, Алматы; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/69059.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Корочкин, Л. И.; Биология индивидуального развития (генетический аспект) : учебник для студентов

биолог. спец.; Изд-во МГУ, Москва; 2002 (13 экз.)

2. Константинов, А. В.; Биология индивидуального развития; Издательство БГУ, Минск; 1978 (35 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Springer Nature Experiments, Springer Nature, <https://experiments.springernature.com/>

Платформа Nature, Springer Nature, <https://www.nature.com/siteindex>

Nature Publishing Group (NPG), <http://www.nature.com/nature>

MEDLINE, Web of Science, <http://apps.webofknowledge.com/>

Scopus Elsevier <http://www.scopus.com/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

BioOne, <http://www.bioone.org>

<http://humbio.ru>

<https://biomolecula.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Поисковые системы:

Google <http://www.scholar.google.com/>

Scirus <http://www.scirus.com/srsapp/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основы теории регенерации**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Adobe Connect 9 EDU</p>
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Adobe Connect 9 EDU</p> <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Adobe Connect 9 EDU</p> <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Adobe Connect 9 EDU</p> <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

			Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ
--	--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Репродуктивная биология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Зимницкая Светлана Анатольевна	кандидат биологических наук, доцент	доцент	департамент биологии и фундаментальной медицины
2	Улитко Мария Валерьевна	кандидат биол.наук	Доцент	Департамент биологии и фундаментальной медицины

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Зимницкая Светлана Анатольевна, доцент, департамент биологии и фундаментальной медицины
- Улитко Мария Валерьевна, Доцент, Департамент биологии и фундаментальной медицины

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Введение	Предмет, задачи, традиционные и современные методы репродуктивной биологии. Краткая история эмбриологии. Работы Амичи и Гофмейстера. Открытия И.Н.Горожанкина и С.Г. Навашина. Значение данных эмбриологии для развития эволюционной теории. Репродуктивная биология и систематика, генетика, селекция, медицина.
2	Разнообразие способов размножения и типы эмбрионального развития растений	Половое и бесполое размножение. Вегетативное размножение. Биологическое значение разнообразия способов размножения. Жизненные циклы растений. Особенности эмбрионального развития низших растений, высших споровых и высших семенных растений. Особенности семенного размножения. Цветок как орган семенного размножения покрытосеменных растений. Индукция цветения. Цитоэмбриологические аспекты проблемы пола у покрытосеменных растений. Классификация половых форм С. и Е. Ямпольских. Генетические аспекты проблемы пола у растений, понятия феминизации и маскулинизации. Практическое значение изучения проблемы пола у растений.

3	Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита	Ранние этапы развития стенки пыльника. Функциональное значение тапетума. Ультраструктурные преобразования в ходе развития микроспороцитов. Микроспорогенез. Формирование каллозной оболочки и ее роль в процессе микроспорогенеза. Сукцессивный и симультанный микроспорогенез. Развитие микроспор и пыльцевых зерен. Дифференциация спермиев. Фертильность и стерильность пыльцевых зерен, методы определения. Способы сохранения жизнеспособности пыльцы.
4	Макроспорогенез и развитие женского гаметофита	Заложение и формирование семяпочки. Структура семяпочки. Интегументы, нуцеллус, микропиле, халаза специальные структуры. Типы семяпочек. Образование макроспор и дальнейшее их развитие. Типы развития зародышевых мешков по И.Д.Романову с дополнениями Э.С.Терехина. Морфология зародышевого мешка Polygonum- типа. Цитологические особенности строения клеток яйцевого аппарата, антипод и центральной.
5	Програмная фаза оплодотворения. Оплодотворение	<p>Опыление и прорастание пыльцевого зерна. Особенности структуры пыльцевых зерен до и во время прорастания. Экологические аспекты опыления, типы опыления, адаптации растений к типу опыления. Строение рыльца и столбика пестика, типы рылец и столбиков. Проводниковая ткань. Взаимодействие рыльце - пыльцевое зерно и пыльцевая трубка - столбик пестика. Прорастание пыльцы при разных вариантах скрещивания. Понятие об естественной разнице в скорости роста пыльцевых трубок, ее значение. Понятие о совместимости, несовместимости, самонесовместимости. Структурные и генетические механизмы несовместимости, ее значение для растений и в селекционной практике.</p> <p>Двойное оплодотворение. Пре- и постмитотические типы двойного оплодотворения. Механизмы сингамии и кариогамии. Биологическое значение двойного оплодотворения.</p>
6	Постгамное развитие	Развитие эндосперма и зародыша. Цитологические особенности клеток эндосперма. Типы эндосперма. Семена с эндоспермом и без него. Взаимодействие между зародышем и эндоспермом. Зиготогенез. Особенности развития зародыша у однодольных и двудольных растений. Понятия партеногенеза и полиэмбрионии. Морфология семян. Типы семян. Адаптации семян к распространению и прорастанию. Проблема семенной продуктивности. Типы плодов. Биологическое значение семян и плодов.
7	Альтернативные способы семенного размножения	<p>Апомиксис. Основные типы и формы апомиксиса. Причины возникновения апомиксиса. Биологическое значение апомиксиса. Полиэмбриония.</p> <p>Функциональная и генная стерильность. Стерильность женской генеративной сферы. Генная мужская стерильность. Цитоплазматическая мужская стерильность. Причины и значение стерилизации репродуктивных структур.</p>
8	Способы размножения животных	Эволюция способов размножения. Разнообразие механизмов и способов размножения как адаптация к условиям обитания. Стратегии репродуктивной биологии у гомойотермных и

		пойкилотермных организмов. Бесполое и половое размножение. Способы бесполого размножения у одноклеточных и многоклеточных животных.
<b>9</b>	Половое размножение животных	
<b>9.1</b>	Генетика пола	Многообразие типов определения пола. Молекулярно-генетические механизмы определения пола у животных. Аномалии развития пола.
<b>9.2</b>	Гаметы	Морфология гамет животных, их происхождение и развитие (гаметогенез). Различия внутреннего и внешнего строения яйцеклеток и спермиев. Разнообразие строения гамет. Классификация яйцеклеток. Эволюция гамет.
<b>9.3</b>	Способы полового размножения животных.	Гермафродитизм и раздельнополость. Партеногенез, гиногенез. Педогенез (размножение личинок). Педоморфоз. Неотения. Адаптивное значение различных способов полового размножения.
<b>9.4</b>	Чередование поколений	Чередование поколений. Метагенез. Гетерогония
<b>10</b>	Способы развития зародыша.	Различные способы развития зародыша. Яйцевыметывание, яйцеживорождение. Живорождение. Различные формы живорождения у различных систематических групп животных. Плацентарное живорождение у позвоночных и беспозвоночных.
<b>11</b>	Прямое и непрямое развитие	Прямое и непрямое развитие. Строение личинок у организмов различных систематических групп, классификация личинок. Характеристика личиночных форм. Приспособления развивающегося организма к среде обитания. Ооадаптации и эмбриоадаптации.
<b>11</b>	Плодовитость и фертильность у животных.	Плодовитость. Изменчивость плодовитости у организмов различных систематических групп. Связь плодовитости с особенностями размножения, условиями обитания гамет и личинок. Цитологические закономерности и способы формирования плодовитости. Изменчивость плодовитости у моно- и полициклических организмов.  формирования плодовитости. Экологическая и географическая изменчивость плодовитости.
<b>12</b>	Особенности репродуктивной биологии у представителей различных систематических групп животных.	Репродуктивная биология беспозвоночных (простейших, губок, кишечнополостных, червей, Моллюсков, членистоногих. Репродуктивная биология низших хордовых, рыб и земноводных.  Репродуктивная биология пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.  Вспомогательные репродуктивные технологии в животноводстве. Биотехника размножения животных.

14	Репродуктивная биология человека	Репродуктивная биология человека. Вспомогательные репродуктивные технологии.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-13 - Способен использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения эмбриональных объектов и работы с ними	<p>З-1 - Характеризовать и объяснять закономерности воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов</p> <p>У-1 - Описывать и анализировать закономерности воспроизведения и индивидуального развития в норме и патологии</p> <p>П-1 - Делать выводы о нормальном или патологическом развитии на основе описания и анализа закономерностей воспроизведения и индивидуального развития</p>

### 1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Репродуктивная биология**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Захваткин, А. А.; Сравнительная эмбриология низших беспозвоночных : практическое пособие.; Советская наука, Москва; 1949; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229528> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Токин, Б. П.; Общая эмбриология : [учеб. для биол. специальностей ун-тов].; Высшая школа, Москва; 1987 (32 экз.)
2. ; Эмбриология растений: использование в генетике, селекции, биотехнологии: В 2 т. : Пер. с англ. Т. 2. ; Агропромиздат, Москва; 1990 (1 экз.)
3. Поддубная-Арнольди, В. А.; Цитоэмбриология покрытосеменных растений. Основы и перспективы; Наука, Москва; 1976 (8 экз.)
4. Шамров, И. И., Батыгина, Т. Б.; Семязачаток цветковых растений: строение, функции, происхождение; КМК, Москва; 2008 (1 экз.)
5. , Батыгина, Т. Б., Яковлев, М. С.; Сравнительная эмбриология цветковых растений. Davidiaceae - Asteraceae; Наука, Ленинградское отделение, Ленинград; 1987 (3 экз.)
6. Голиченков, В. А.; Эмбриология : учебник для вузов.; Academia, Москва; 2004 (2 экз.)
7. Бодемер, Ч., Васецкий, С. Г., Детлаф, Т. А.; Современная эмбриология; Мир, Москва; 1971 (3 экз.)
8. Кузнецов, С. Л.; Гистология, цитология и эмбриология : учебник.; Медицинское информационное агентство, Москва; 2012 (20 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Репродуктивная биология**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES