



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Медико-биологических дисциплин и фармакогнозии	
Направление подготовки	060301 Биология	
Направленность (профиль)	Биоэкология	
	Биология размножения и развития	Б1.В.04

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Биология размножения и развития»


**Трудоемкость: 5 зачетных единиц**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

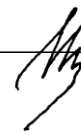
**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014 г.**

Заведующий кафедрой медико-биологических дисциплин и  
фармакогнозии

  
\_\_\_\_\_ В.С. Якушина

Декан факультета ЕН \_\_\_\_\_ И.В. Шахкельдян



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	8
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	10
Примерные вопросы контрольных работ по темам.....	11
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
7.1. Основная литература .....	13
7.2. Дополнительная литература.....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	14
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	16
12. Аннотация рабочей программы дисциплины. ....	17
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	18
Разработчик (и): .....	19

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<p><b>ОПК-7</b> владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>	<p><b>Выпускник знает:</b> функции генов в развитии и регуляции генной экспрессии, индукционные взаимодействия, проблемы регенерации, клеточной дифференцировки, программной клеточной гибели</p> <p><b>Умеет:</b> рассматривать эмбриогенез как процесс развития на основе реализации генетической программы при влиянии факторов окружающей среды, характеризовать особенности индивидуального развития и причины аномалий развития</p> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> базовыми представлениями о функциях генов в индивидуальном развитии</p>	
<p><b>ОПК-8</b> умение обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции</p>	<p><b>Выпускник знает:</b> основные направления в развитии систем органов многоклеточных организмов</p> <p><b>Умеет:</b> характеризовать особенности филогенеза систем органов многоклеточных организмов</p> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> целостным восприятием процессов в органическом мире</p>	
<p><b>ОПК – 9</b> способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	<p><b>Выпускник знает:</b> основные понятия и факты биологии размножения и развития</p> <p><b>Умеет:</b> идентифицировать и характеризовать этапы эмбрионального развития биологических объектов,</p> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> базовыми представлениями об основных закономерностях эмбриогенеза</p>	
<p><b>ПК – 1</b> способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p><b>Выпускник знает:</b> основные методы биологии размножения и развития</p> <p><b>Умеет:</b> микроскопировать и читать микропрепараты с использованием сухих и иммерсионных систем биологического микроскопа</p> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</b> основными методами и способами микроскопирования</p>	

	средствами световой микроскопии
--	---------------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Биология размножения и развития» к дисциплинам вариативной части Блока 1 учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин общая биология, цитология, гистология.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями о роли биологических знаний в решении социальных и профессиональных проблем, стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы, принципы клеточной организации живых объектов, положения клеточной биологии, о особенностях структурной организации тканей, их участии в основных биологических процессах
- умениями использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов, исследования цитологических и гистологических объектов.
- навыками и (или) опытом деятельности использования основных методов и способов микропрепарирования, микроскопирования средствами световой микроскопии.

Дисциплина «Биология размножения и развития» является базовой для дисциплин анатомия и морфология человека, физиология человека, физиология высшей нервной деятельности.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	5/180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	72
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	20
практические занятия	20
Контроль самостоятельной работы студента	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	72
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	14
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	20
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям	20
подготовка к контрольной работе	4
подготовка к контролю самостоятельной работы	14
Экзамен	36
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)	

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Очная форма обучения**

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного и практического типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение в биологию размножения и развития. История учения об индивидуальном развитии. Методы исследований.	1	4		4
Тема 2. Прогенез. Сперматогенез, овогенез.	4	5		14
Тема 3. Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы.	2	5		8
Тема 4. Развитие зародыша на стадии гастролы.	2	6		6
Тема 5. Развитие зародыша на стадии нейрулы.	2	6		6
Тема 6. Эмбриогенез хордовых. Особенности развития анамний и амниот. Развитие ланцетника, рыб и амфибий.	4	5		7
Тема 7. Эмбриогенез амниот: пресмыкающихся, птиц.	2	5		7
Тема 8. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности эмбриогенеза человека.	5	4		10
Тема 9. Филогенез систем хордовых животных.	6			10
Контроль самостоятельной работы студентов			4	
<b>ИТОГО</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>72</b>
Экзамен			36	
<b>ИТОГО</b>			<b>180</b>	

Тема 1. Введение в биологию размножения и развития. История учения об индивидуальном развитии. Методы исследований.

Предмет биологии размножения и развития, ее место среди других биологических наук. История учения об индивидуальном развитии. Методы биологии индивидуального развития. История учения об индивидуальном развитии. Основоположники эволюционной эмбриологии. Биогенетический закон Мюллера-Геккеля. Соотношение индивидуального и исторического развития организмов.

Экспериментальная эмбриология. Основоположники экспериментальной эмбриологии - В. Ру, Г. Шпеман, Д.П. Филатов, М.М. Завадовский. Сравнительно - экспериментальное направление в эмбриологии (Д.П. Филатов). Биохимическая эмбриология. Генетика развития. Биология индивидуального развития.

Методы биологии индивидуального развития: описательные, экспериментально-эмбриологические, цитологические, цитохимические, молекулярно-биологические, биохимические, иммунно-биологические, экологические и генной инженерии.

Значение достижений в области изучения закономерностей индивидуального развития животных.

Тема 2. Прогенез. Сперматогенез, овогенез.

Гаметогенез. Морфология и физиология гамет. Стадии гаметогенеза. Половые и соматические клетки. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза. Клетки Сертоли. Биохимия сперматогенеза. Закономерности сперматогенеза у различных животных: однократный, сезонный, непрерывный. Сперматозоид. Типы строения и свойства спермиев.

Яйцеклетки строение и свойства. Яйцевые оболочки (первичные, вторичные и третичные), их функциональное значение. Строение яичника. Последовательные стадии овогенеза. Типы питания яйцеклеток: солитарный, алиментарный (нутриментарный и фолликулярный). Микропиле. Структурные и функциональные взаимоотношения ооцитов с вспомогательными

клетками. Классификация яиц по количеству запасных питательных веществ и по распределению их в цитоплазме.

Тема 3. Оплодотворение. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы.

Оплодотворение. Общая характеристика процесса оплодотворения и его биологическое значение. Партогенез, гиногенез, андрогенез. Осеменение (внутреннее и внешнее). Акросомальная реакция спермиев и ее роль в соединении гамет: физиологическая моно- и полиспермия. Активация яйца. Две фазы активации: импульс активации и кортикальная реакция. Образование перивителлинового пространства. Механизм защиты яйца от проникновения сверхчисленных спермиев у физиологически моноспермных животных. Сингамия. Изменение метаболизма яйца (дыхание, репликация ДНК; синтез белка). Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. Генетическое и иммунологическое определение пола. Дробление. Общая характеристика процесса дробления. Особенности деления клеток в период дробления. Типы дробления. Особенности деления клеток в период дробления (отсутствие роста клеток, малая продолжительность митотического цикла).

Типы дробления, их зависимость от количества желтка, его распределения в цитоплазме (полное: равномерное и неравномерное; частичное: дискоидальное, поверхностное) и от свойств цитоплазмы (радиальное, спиральное, двусимметричное).

Строение бластулы у животных с разным типом дробления и образование бластулы у млекопитающих. Структура клеточного цикла в период синхронных делений дробления. Десинхронизация деления ядер и перестройка клеточного цикла; асинхронный период дробления. Смена функции материнского генома зародышем. Пересадка зигот и ранних зародышей млекопитающих. Возникновение однойцевых близнецов. Полиэмбриония.

Тема 4. Развитие зародыша на стадии гастрюлы.

Гастрюляция. Общая характеристика процесса гастрюляции. Образование двух-, трехслойного зародыша: эктодерма, энтодерма, мезодерма. Телобластический, энтероцельный, деламинационный и пролиферационный способы образования мезодермы. Гастрюляция у ланцетника, амфибий, рыб, птиц, млекопитающих.

Опыты маркировки. Карты презумптивных зачатков на стадии ранней гастрюлы. Морфогенетические движения (инвагинация, эпиболия, иммиграция, деламинация).

Тема 5. Развитие зародыша на стадии нейрулы.

Образование осевых структур и реализация плана строения. Нейруляция у позвоночных животных. Ход нейруляции у амфибий, других позвоночных. Молекулы адгезии. Генетический контроль развития нервной системы.

Тема 6. Эмбриогенез хордовых. Особенности развития анамний и амниот. Развитие ланцетника, рыб и амфибий.

Ланцетник – как филогенетически наиболее низко организованный представитель животных (представитель хордовых), относящийся к анамниям. Яйцеклетка ланцетника по количеству желтка и по распределению желтка. Тип оплодотворения. Тип дробления и тип бластулы. Тип гастрюляции. Формирование осевых зародышевых закладок. Формирование хорды, нервной трубки и мезодермальных листков. Органогенез.

Яйцеклетка амфибий по количеству и по распределению желтка. Тип оплодотворения. Тип дробления. Стадии дробления. Тип бластулы (бластомерная бластула, эпителиальная бластула, амфибластула). Тип гастрюляции (инвагинация и эпиболия). Желточная пробка. Стадия нейруляции. Стадия хвостовой почки. Провизорные органы: наружные жаберы; роговые губные зубы; хвост, окаймленный высокой кожной складкой - хвостовым плавником.

Яйцеклетка костистых рыб по количеству и по распределению желтка. Первичная, вторичная и третичная оболочки. Оплодотворение. Бластодиск, или зародышевый диск. Дробление. Стадии: морулы; бластомерной бластулы (два слоя клеток – перидерма, пара-бласт); зародышевого кольца. Стадия зародышевого узелка, на котором начинаются процес-

сы гаструляции (образование эпибласта и гипобласта). Стадия зародышевого язычка. Стадия желточной пробки. Нейруляция. Стадия 10 пар туловищных сомитов. Стадия 20 пар туловищных сомитов. Стадия 26 пар туловищных сомитов (обособления хвостового отдела). Стадия вылупления.

Тема 7.. Эмбриогенез амниот: пресмыкающихся, птиц.

Общие черты развития амниот. Появление ряда адаптивных черт в эмбриональном развитии высших позвоночных животных (рептилий, птиц, млекопитающих) в связи с приспособлением к наземной среде обитания.

Раннее развитие птиц, как представителей амниот. Яйцеклетка птиц по количеству и по распределению желтка. Оплодотворение. Прохождение стадий дробления и бластуляции (происходящих в организме курицы при продвижении яйца по яйцеводу).

Образование эпибласта и первичного гипобласта (еще до откладки яйца) - начало гаструляции. Образование первичной полоски. Стадия сформировавшейся первичной полоски. Стадии: головного отростка; ранней нейрулы; поздней нейрулы; развития сердца; трех мозговых пузырей; поворота зародыша на левый бок; образования амниона. Образование аллантоиса. Стадия 4 суток инкубации.

Тема 8. Эмбриогенез млекопитающих. Особенности эмбриогенеза человека.

Раннее развитие млекопитающих.

Тип яйцеклетки плацентарных животных. Овуляция яйцеклетки. Яйцевые оболочки: тонкая «блестящая» – zona pellucida; наружная или “лучистый венец”- corona radiata. Тип оплодотворения. Стадии дробления. Тип бластулы. Обособление в эмбриобласте (или ВКМ) гипобласта и эпибласта. Гаструляция. Нейруляция. Образование амниона. Имплантация и типы плацент. Механизмы имплантации зародыша млекопитающих.

Понятие имплантации и плацентации. Плацентарный барьер. Типы плацент. Функции плаценты. Органогенез.

Особенности эмбриогенеза человека.

Тема 9. Филогенез систем хордовых животных.

Развитие нервной системы и органов чувств. Развитие отделов головного мозга, спинного мозга, симпатической нервной системы и органов чувств. Индукционные процессы в развитии нервной системы и органов чувств. Рост нервных волокон, их взаимодействие с закладками органов.

Развитие пищеварительной системы и органов дыхания.

Закладки передней и задней кишки. Закладки переднего и заднепроходного отверстий. Особенности этих процессов у первично- и вторичноротых. Дифференцировка глоточного отдела кишечника. Жаберные карманы, жаберные щели. Индукционные связи между экто- и энтодермальными частями закладок. Образование легкого, закладка и дифференцировка желез бронхиальной группы. Дифференцировка средней кишки; закладка печени, индуцирующее действие на нее зачатка сердца; образование поджелудочной железы; формообразовательные взаимодействия между энтодермальным эпителием и мезенхимой при детерминации и дифференцировке производных энтодермы.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается:

- в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- в изучении теоретического материала к практическим/лабораторным занятиям;
- в выполнении заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE

– в подготовке к экзамену.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и практических занятий, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» и с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным, практическим занятиям и лабораторным работам студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

1. Якушина В.С. Биология размножения и развития: Презентации лекций. Электронный ресурс. URL: <http://moodle>
2. Якушина В.С. Биология размножения и развития: Тесты. Электронный ресурс. URL: <http://moodle>.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенции ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике, ОПК-8 умение обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции, ОПК - 9. способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами, ПК – 1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ, осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотношенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике		
Знания	функций генов в развитии и регуляции генной экспрессии, индукционных взаимодействий, проблем регенерации, клеточной дифференцировки, программной клеточной гибели	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	рассматривать эмбриогенез как процесс развития на основе реализации генетической программы при влиянии факторов окружающей среды, характеризовать особенности индивидуального развития и причины аномалий развития	
Владение и (или) опыт	базовыми представлениями о функ-	



деятельности:	циях генов в индивидуальном развитии	
ОПК-8 умение обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции		
Знания	основных направлений в развитии систем органов многоклеточных организмов	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	характеризовать особенности филогенеза систем органов многоклеточных организмов	
Владение и (или) опыт деятельности:	целостным восприятием процессов в органическом мире	
ОПК - 9. способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами		
Знания	основных понятий и фактов биологии размножения и развития	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	идентифицировать и характеризовать этапы эмбрионального развития биологических объектов	
Владение и (или) опыт деятельности:	базовыми представлениями об основных закономерностях эмбриогенеза	
ПК – 1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		
Знания	основных методов биологии размножения и развития	Общая сумма баллов БРС, превышающее установленное значение (пункт 6.4)
Умения	микроскопировать и читать микропрепараты с использованием сухих и иммерсионных систем биологического микроскопа	
Владение и (или) опыт деятельности:	основными методами и способами микроскопирования средствами световой микроскопии	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенции

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, защиты отчетов по лабораторным работам и т. п.

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Предмет. Исторический очерк развития. Методы исследования
2. Периодизация онтогенеза.
3. Половые и соматические клетки.
4. Строение яйцеклетки. Классификация яиц. Этапы овогенеза.
5. Типы питания яйцеклеток. Вителлогенез. Строение яичников
6. Строение сперматозоида. Сперматогенез. Строение семенников.
7. Происхождение половых клеток. Сущность оплодотворения.
8. Акросомная реакция. Активация яйца.
9. Генетическое определение пола.
10. Дробление. Общая характеристика.
11. Типы дробления. Типы бластул.
12. Характеристика гаструляции. Способы гаструляции. Производные зародышевых пластов.
13. Гаструляция у ланцетника.
14. Гаструляция у амфибий.
15. Гаструляция у птиц и млекопитающих.
16. Индукция нервной системы.
17. Нейруляция.
18. Дифференцировка мезодермы.
19. Провизорные органы.
20. Ранние этапы эмбриогенеза человека
21. Плацента. Строение и функции.

#### **Примерная тематика лабораторных занятий**

1. Прогенез. Морфо-функциональная характеристика мужских половых клеток.
2. Оогенез. Морфо-функциональная характеристика женских половых клеток.
3. Оплодотворение.
4. Дробление. Развитие зародыша на стадии бластулы.
5. Гаструляция. Развитие зародыша на стадии гаструлы.
6. Нейрула. Формирование комплекса осевых зачатков органов.
7. Внезародышевые оболочки.
8. Особенности эмбриогенеза млекопитающих. Имплантация, типы плацент.

#### **Примерная тематика практических занятий.**

1. Методы получения и работы с эмбриональными объектами.
2. Особенности сперматогенеза, оогенеза.
3. Оплодотворения: процессы, их общая характеристика.
4. Дробление: особенности клеточных циклов при дроблении, пространственная организация дробления.
5. Сравнительная характеристика гаструляции у разных групп хордовых животных. Карты презумптивных зачатков.

6. Сравнительная характеристика нейруляции у разных групп хордовых животных.
7. Сравнительная характеристика анамний и амниот. Внезародышевые оболочки.
8. Филогенез систем хордовых животных.
9. Особенности эмбриогенеза млекопитающих.
10. Эмбриогенез человека.

### Примерные вопросы контрольных работ по темам.

1. Акросома сперматозоида – это производное:  
А. комплекса Гольджи; Б. лизосомы; В. ЭПС; Г. ядра.
2. Яйцеклетка у человека:  
А. алецитальная, Б. изолецитальная; В. телолецитальная; Г. гололецитальная.
3. Скорлупа яйца курицы – это:  
А. первичная оболочка; Б. вторичная оболочка; В. третичная оболочка; Г. первичная половая клетка.
4. Полус яйцеклетки, где скапливается желток называется:  
А. вегетативный; Б. анимальный; олиголецитальный; Г. алецитальный.
5. Оогенез – это;  
А. дифференцировка половых клеток по женскому типу; Б. дифференцировка половых клеток по мужскому типу; В. процесс образования первичных половых клеток; Г. процесс образования сперматозоидов.
6. Какой период отсутствует при образовании женских половых клеток:  
А. период роста; Б. период формирования; В. период размножения; Г. период созревания.
7. Что происходит на последней стадии сперматогенеза:  
А. митотическое деление сперматогониев; Б. рост половых клеток; В. превращение в сперматозоиды; Г. формирование специфических для сперматозоида органелл.
8. Эмбриология изучает:  
А. индивидуальное развитие многоклеточных организмов; Б. морфологию многоклеточных организмов; В. взаимодействие организмов и окружающей среды; Г. историческое развитие многоклеточных организмов.
9. Укажите тип строения семенников у млекопитающих:  
А. фолликулярный; Б. фолликулярно-цистный; В. канальцево-цистный; Г. канальцевый.
10. Какая из оболочек яйцеклетки формируется самим яйцом:  
А. первичная (желточная); Б. вторичная; В. третичная; Г. первичная и вторичная.

### Контрольная работа.

1. В основу классификации яйцеклеток положен следующий признак:  
А. размеры клеток; Б. время образования клеток; В. количество желтка в клетке\*, Г. форма клетки.
2. Акросома сперматозоида содержит:  
А. запасные питательные вещества; Б. набор пигментов; В. набор ферментов для растворения оболочек яйцеклетки\*.
3. В результате оплодотворения образуется:  
А. бластула; Б. гастрюла; В. зигота\*; Г. яйцевые оболочки.
4. Временные органы, развивающиеся вне тела зародыша и обеспечивающие рост и развитие самого зародыша, называются:  
А. провизорные органы\*, Б. рабочими органами; В. иммунными органами.
5. Как называется процесс, протекающий при непосредственном соприкосновении поверхностей гамет?

А. дистантное взаимодействие гамет; Б. контактное взаимодействие\*; В. метаболическое взаимодействие; Г. половое взаимодействие.

6. В результате дробления яйца лягушки образуется:

А. бластула; Б. амфибластула\*; В. целобластула; Г. стерробластула.

7. При дроблении:

А. продолжительные интерфазы; Б. короткие интерфазы\*; В. идет интенсивный и быстрый рост бластомеров; Г. рост бластомером не имеет место\*.

8. Для каких яйцеклеток характерно полное дробление:

А. олиго-изолецитальных\*; Б. полилецитальных; В. телолецитальных; Г. полилецитальных и телолецитальных.

9. Для каких яйцеклеток характерно неполное дробление:

А. олиго-изолецитальных; Г. полилецитальных и телолецитальных\*; В. голобластических; Г. меробластических.

10. Для какого типа бластулы характерны следующие признаки: -форма сферическая, - однослойная стенка, - большой сферический бластоцель занимает центральное положение.

А. целобластула\*; Б. морула; В. амфибластула; Г. дискобластула.

#### Контрольная работа.

1. Процесс дробления завершается:

А. образованием морулы; б. образованием бластулы; в. образованием трехслойного зародыша; г. образованием зиготы.

2. Укажите основные типы движения клеток при гастрюляции:

А. инвагинация; б. инволюция; в. деламинация; г. конвергенция; д. дивергенция.

3. К анамниам относят:

А. рыб; б. земноводных; в. птиц; г. млекопитающих.

4. У человека плацента:

А. гемохориальная; б. десмохориальная; в. эпителиохориальная; г. эндотелиохориальная.

5. Сомиты – спинная мезодерма, дифференцируется:

А. спланхнотом; б. нефротом; в. склеротом; г. миотом.

6. Плацента образована:

А. амнионом; б. аллантоисом; в. хорионом; г. серозной оболочкой.

7. Бластула человека называется:

А. целобластула; б. бластоциста; в. амфибластула; г. дискобластула.

8. Из внезародышевых оболочек у человека сильно развиты:

А. желточный мешок; б. аллантоис; в. амнион; г. хорион.

9. Целом – это:

А. полость первичной кишки; б. вторичная полость; в. первичная полость тела.

10. На каком из этапов развития у хордовых закладывается и образуется ЦНС:

А. дробление; б. гастрюляция; в. нейруляция; г. оплодотворение.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По дисциплине разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов (в электронном и печатном виде), краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые

задания, контрольные работы, индивидуальные расчетные и расчетно-графические работы. Лабораторные и практические занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Биология размножения и развития» для студентов, обучающихся по направлению Биология профиль «Биоэкология» складывается из следующих составляющих:

1) За выполнение лабораторных и практических работ и отчет по ним –20 баллов.

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний являются аудиторские контрольные работы и коллоквиумы. Их выполнение максимально может быть оценено в 60 баллов.

3) На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 20 баллов.

Оценка «отлично» на экзамене выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

№п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов
1.	Выполнение заданий лабораторных работ и отчет по ним	10
2	Работа на практических занятиях	10
3.	Выполнение контрольных работ	40
4	Коллоквиумы	20
5.	Экзамен	20
	<b>ИТОГО:</b>	<b>100</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Гистология, эмбриология, цитология / Н. Ю. Матвеева, С. Г. Калиниченко, И. В. Ковалева, С. С. Едранов, А. В. Коробцов, И. И. Вавилова, ред.: Н. Ю. Матвеева.— Владивосток : Медицина ДВ, 2015. — 256 с. <https://rucont.ru/efd/291637>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Практикум по эмбриологии [Текст] : учебное пособие для студентов университетов / ред.: В. А. Голиченков, М. Л. Семенова. - М. : Академия, 2004. - 208 с. -9 экз

2. Голиченков В.А. Эмбриология [Текст] : учебник для студентов университетов / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - М. : Академия, 2004. - 224 с. -9 экз

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. sbio.info [Электронный ресурс] : научно-образовательный портал / "Вся Биология". - М. : [б. и.], 2006. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://sbio.info>
2. Группа Информационных Технологий МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] : сайт / МГУ им. М.В. Ломоносова. - М. : [б. и.], 2008. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://git.bio.msu.ru/fulltext.html>
3. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] / ООО "Директ-Медиа" . – М. : [б. и.], 2006. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины осуществляется в ходе контактной (лекции и лабораторные и практические занятия) и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Для успешного освоения дисциплины «Биология» студент должен:

1. посетить лекционные занятия
2. посетить и выполнить задания лабораторного практикума и практических занятий,
3. оформить отчеты по лабораторным занятиям, включающие описание цели, задания, рисунки;
4. изучить материал, выносимый на самостоятельную работу,
5. выполнить аудиторские контрольные работы, контрольные работы в образовательной среде Moodle, определяющие уровень освоения самостоятельно изученного материала,
6. выполнить задания, выносимые на коллоквиум.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главных проблем по изучаемой дисциплине. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим/лабораторным занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим/лабораторным занятиям.

На практических/лабораторных занятиях студенты закрепляют полученные знания. При подготовке к занятиям необходимо прочитать конспект лекций, а также литературу, рекомендованную преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы. Проанализировать материалы из нормативных источников. Готовясь к занятию, рекомендуется усвоить основные закономерности и свойства изучаемого явления.

### **Методические рекомендации при работе над конспектом лекций.**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**Методические рекомендации студентам при подготовке к лабораторным занятиям**

Важной составной частью учебного процесса по дисциплине являются лабораторные занятия. Лабораторные занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести необходимые в профессиональной деятельности навыки работы. Планы лабораторных занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем. Прежде чем приступить к выполнению заданий по теме, необходимо прокомментировать основные вопросы плана лабораторных занятий.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам на необходимость подготовки теоретического материала по конспектам лекций, соответствующим разделам учебников и учебных пособий. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя обсуждают теоретические положения и практические задачи по теме занятия. В ходе выполнения заданий лабораторного занятия ведутся необходимые записи.

**Методические рекомендации студентам при подготовке к практическим занятиям**

Важной составной частью учебного процесса являются практические занятия. Практические занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях. Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана практических занятий. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

**Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине предполагает более глубокую проработку отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебного (теоретического) материала; подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра); подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра).

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, эк-ран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных/практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, по-исковые системы, электронная почта и т.п.).

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

#### **современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.



## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7 владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;

ОПК-8 умение обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владение современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макро-эволюции;

ОПК – 9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами;

ПК – 1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести:

знания функций генов в развитии и регуляции генной экспрессии, индукционных взаимодействий, проблем регенерации, клеточной дифференцировки, программной клеточной гибели; основных направлений в развитии систем органов многоклеточных организмов; основных понятий и фактов биологии размножения и развития; основных методов биологии размножения и развития;

умения рассматривать эмбриогенез как процесс развития на основе реализации генетической программы при влиянии факторов окружающей среды, характеризовать особенности индивидуального развития и причины аномалий развития; характеризовать особенности филогенеза систем органов многоклеточных организмов; идентифицировать и характеризовать этапы эмбрионального развития биологических объектов, микроскопировать и читать микропрепараты с использованием сухих и иммерсионных систем биологического микроскопа;

навыки и (или) опыт деятельности владения базовыми представлениями о функциях генов в индивидуальном развитии; владения целостным восприятием процессов в органическом мире; владения базовыми представлениями об основных закономерностях эмбриогенеза; владения основными методами и способами микроскопирования средствами световой микроскопии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биология размножения и развития» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин общая биология, цитология, гистология.

3. Объем дисциплины 5 зачетных единиц.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: к.б.н., доцент Якушина В.С.

**13. Лист регистрации изменений к рабочей программе****2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год**

**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик :**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Якушина В.С.	к.б.н.	доцент	зав.каф.