

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено
на заседании кафедры
физиологии и общей биологии
протокол №10 от «26» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  / Хисматуллина З.Р.

Согласовано:
председатель УМК
биологического факультета

 / Гарипова М.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина **Биология размножения и развития**
базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки
«Физиология и общая биология», «Биохимия», «Генетика»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) доц., к.б.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Садртдинова И.И. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2020

Уфа 2020

Составитель: __ к.б.н., доц. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от «_13_» _июня_ 2018 г. № 17

Заведующий кафедрой



/ Хисматуллина З.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол № _10_ от «_26_» февраля ___ 2020 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № _____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № _____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	16
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал Оценивания	16
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования Компетенций	19
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины</i>	21
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	29
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	29
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	30
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных
спланируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности - основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент) 	ОК - 7 способность к самоорганизации и самообразованию.	
	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов; основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития у 4 представителей различных таксонов. - методы получения и работы с эмбриональными объектами. - методы получения и работы с эмбриональными объектами. 	ОПК -9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	
Умения	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; -анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту; -искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности. 	ОК – 7 способность к самоорганизации и самообразованию.	
	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать базовые представления о 	ОПК -9 способность	

	<p>закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов;</p> <p>- ориентироваться в препаратах по эмбриологии, определять и описывать стадии развития животных и растений.</p>	<p>использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	
Навыки	<p>Владеть:</p> <p>- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>- приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p> <p>- приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач,</p> <p>- культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения</p>	<p>ОК – 7 способность к самоорганизации и самообразованию.</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>- навыками прижизненных наблюдений развивающихся организмов;</p> <p>- способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- способностью использовать методы получения и работы с эмбриональными объектами для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК -9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами</p>	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биология размножения и развития» относится к *базовой* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе(ах) в 7 семестре (очная форма обучения), 7 семестре (очно-заочная форма обучения), 8 семестре (заочная форма).

Цель изучения дисциплины «Биология размножения и развития» - знакомство студентов с основами эмбриологии, систематики, экологии и эволюционной морфологии позвоночных и беспозвоночных животных.

Дисциплина «Биология размножения и развития» является логическим завершением

процесса изучения цикла биологических дисциплин - Б.1 (зоология, физиология человека и животных, цитология, генетика и др.), которые являются основой для создания теоретической базы, способствующей лучшему усвоению материала о последовательности и закономерностях индивидуального развития организмов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биология размножения и развития на 7 семестр

 очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	14
практических/ семинарских	
Лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	29,3
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:

зачет 7 семестр

В том числе: контрольная работа 7 семестр, контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу - 10

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	История эмбриологии. Становление биологии развития. Место в системе биологических наук. Вклад ученых разных стран в развитие эмбриологии. Методы эмбриологии. Значение Биологии размножения и развития.	2			2	Основная литература:1,2,3 Дополнительная литература: 1-4	Изучение теоретическог о и практического материала	Конспектирование
2.	Гаметогенез. Морфология и физиология гамет. Строение яичников и семенников. Гормональная регуляция полового цикла.	2		4	2	Основная литература:1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Конспектирование
3.	Оплодотворение и партеногенез. Искусственный партеногенез. Ооплазматическая сегрегация.	2		4	2	Основная литература:1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.
4.	Дробление и образование бластулы. Зависимость типов дробления от строения яйцеклетки. Правила Гертвига- Сакса. Мозаичные и регуляционные яйцеклетки.	2		6	2	Основная литература:1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.

	Гастрюляция, нейруляция, образование провизорных органов. Механизмы гастрюляции. Нейруляция.							
5	Ранние этапы эмбрионального развития животных. Развитие низших позвоночных.	2		4	4	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос. Коллоквиум
6.	Ранние этапы эмбрионального развития животных. Развитие рептилий и птиц.	2		4	4	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос. Доклад
7	Ранние этапы эмбрионального развития животных и человека. Плацента. Виды плацент. Регенерация	2		6	3,3	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос. Тестирование
	Контрольная работа				10	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Написание контрольной работы предполагает углубленное изучение студентами какой-либо отдельной темы курса, основанное на использовании учебной и научной литературы.	
Всего часов:		14	28	29,3				

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биология размножения и развития на 7 семестр

очно-заочная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	10
практических/ семинарских	
Лабораторных	10
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	51,8
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:

зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	История эмбриологии. Становление биологии развития. Место в системе биологических наук. Вклад ученых разных стран в развитие эмбриологии. Методы эмбриологии. Значение Биологии размножения и развития.	1			7	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-4	Изучение теоретического и практического материала	Конспектирование
2.	Гаметогенез. Морфология и физиология гамет. Строение яичников и семенников. Гормональная регуляция полового цикла.	2		4	7	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Конспектирование
3.	Оплодотворение и партеногенез. Искусственный партеногенез. Ооплазматическая сегрегация.	1		2	7	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.
4.	Дробление и образование бластулы. Зависимость типов дробления от строения яйцеклетки. Правила Гертвига- Сакса. Мозаичные и регуляционные яйцеклетки. Гастрюляция, нейруляция, образование провизорных	2		1	7	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.

	органов. Механизмы гаструляции. Нейруляция.							
5	Ранние этапы эмбрионального развития животных. Развитие низших позвоночных.	2		1	7	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	с и альбомов. Устный опрос. Коллоквиум
6.	Ранние этапы эмбрионального развития животных. Развитие рептилий и птиц.			1	7	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	с и альбомов. Доклад
7	Ранние этапы эмбрионального развития животных и человека. Плацента. Виды плацент. Регенерация	1		1	9,8	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	с и альбомов. Устный опрос. Тестирование
	Всего часов:	10		10	51,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Биология размножения и развития на _4 курсе (сессия 2)

_заочная____
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	8
практических/ семинарских	
Лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	51,3
Учебных часов на подготовку к экзамену /зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма контроля:

зачет _____ 4 курс (сессия 2)

В том числе: контрольная работа _4 курс (сессия 2), контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу - 10

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	История эмбриологии. Становление биологии развития. Место в системе биологических наук. Вклад ученых разных стран в развитие эмбриологии. Методы эмбриологии. Значение Биологии размножения и развития.	1			6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-4	Изучение теоретического и практического материала	Конспектирование
2.	Гаметогенез. Морфология и физиология гамет. Строение яичников и семенников. Гормональная регуляция полового цикла.	1		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Конспектирование
3.	Оплодотворение и партеногенез. Искусственный партеногенез. Ооплазматическая сегрегация.	1		2	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.
4.	Дробление и образование бластулы. Зависимость типов дробления от строения яйцеклетки. Правила Гертвига-Сакса. Мозаичные и регуляционные яйцеклетки. Гастрюляция, нейруляция, образование провизорных органов. Механизмы гастрюляции.	2		1	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными и дополнительными литературными источниками. Работа с микропрепаратами	Подготовка альбомов. Устный опрос.

	Нейруляция.							
5	Ранние этапы эмбрионального развития животных. Развитие низших позвоночных.	1		1	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Коллоквиум
6.	Ранние этапы эмбрионального развития животных. Развитие рептилий и птиц.	1		1	6	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Беседа. Доклад
7	Ранние этапы эмбрионального развития животных и человека. Плацента. Виды плацент. Регенерация	1		1	5,3	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Работа с основными дополнительными литературными источниками. Работа с гистологическими микропрепаратами	Подготовка альбомов. Тестирование
	Контрольная работа				10	Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 1-3	Написание контрольной работы предполагает углубленное изучение студентами какой-либо отдельной темы курса, основанное на использовании учебной и научной литературы.	
	Всего часов:	8		8	51,3			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: о роли различных дисциплин в онтогенетических исследованиях и их взаимных связях. Теоретическое и практическое значение эмбриологии	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания о роли различных дисциплин в онтогенетических исследованиях и их взаимных связях. Теоретическое и практическое значение эмбриологии
Второй этап (уровень)	Уметь: иметь представление об основных закономерностях развития животных в период эмбриогенеза; уметь дифференцировать этапы развития эмбриона на микроскопических препаратах	Имеет частичное представление об основных закономерностях развития животных в период эмбриогенеза	имеет представление об основных закономерностях развития животных в период эмбриогенеза; умеет дифференцировать этапы развития эмбриона на микроскопических препаратах
Третий этап (уровень)	Владеть: иметь навыки анализа виртуальных моделей эмбрионального и постэмбрионального развития организмов при врождённых генетических аномалиях и системных нарушениях гормональной регуляции процессов индивидуального развития.	Отсутствуют навыки	имеет навыки анализа виртуальных моделей эмбрионального и постэмбрионального развития организмов при врождённых генетических аномалиях и системных нарушениях гормональной регуляции процессов индивидуального развития.

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: особенности эмбрионального развития и основные эмбриологические термины	Общие, но не структурированные знания о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	Сформированные систематические знания об особенностях эмбрионального развития и основные эмбриологические термины
Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать гистологические препараты в световых и электронных микроскопах; изготавливать объёмные модели и тотальные препараты эмбрионов и их частей из различных материалов	-фрагментарные умения	Компетенция освоена полностью. Умеет анализировать гистологические препараты в световых и электронных микроскопах; изготавливать объёмные модели и тотальные препараты эмбрионов и их частей из различных материалов
Третий этап (уровень)	Владеть: целостным представлением об эмбриональном развитии организмов, причин возникновения аномалий развития, механизмов роста, детерминации и дифференциации, эмбриональной индукции, органогенеза.	Отсутствуют навыки	Демонстрирует высокий уровень умений. Владеет целостным представлением об эмбриональном развитии организмов

ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: методы обработки данных, правила составления научных проектов и отчетов.	Демонстрирует частичные знания	Компетенция освоена полностью. Знает методы обработки данных, правила составления научных проектов и отчетов.
Второй этап (уровень)	Уметь: разяснять роль генетических механизмов в индивидуальном развитии организмов; об особенностях онтогенеза у различных представителей животного мира; о современных проблемах и направлениях исследований онтогенеза	Фрагментарные умения	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет разяснять роль генетических механизмов в индивидуальном развитии организмов; об особенностях онтогенеза у различных представителей животного мира; о современных проблемах и направлениях исследований онтогенеза
Третий этап (уровень)	Владеть: в процессе выполнения лабораторных работ владеть навыками выполнения правил техники безопасности, составлении отчетов, применять современные эмбриологические методы при работе в лабораториях.	Отсутствуют навыки	Раскрывает полностью навыки работы. Владеет навыками выполнения правил техники безопасности, составлении отчетов, применять современные эмбриологические методы при работе в лабораториях.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане.

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации для освоения информации в области эмбриологии	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;	устные ответы на вопросы
	2. особенности эмбрионального развития и основные эмбриологические термины	ОПК-9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Индивидуальный опрос; лабораторные работы, выполнение рисунков в альбоме, собеседование
	3. методы обработки данных, правила составления научных проектов и отчетов.	ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	Индивидуальный опрос; лабораторные работы, выполнение рисунков в альбоме
2-й этап Умения	1.. иметь представление об основных закономерностях развития животных в период эмбриогенеза; уметь дифференцировать этапы развития эмбриона на микроскопических препаратах	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;	Индивидуальный, групповой опрос; дискуссия; тестирование;
	2 уметь анализировать гистологические препараты в световых и электронных микроскопах; изготавливать объёмные модели и тотальные препараты эмбрионов и их частей из различных материалов ...	ОПК-9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с	коллоквиум

		эмбриональными объектами	
	уметь разьяснять роль генетических механизмов в индивидуальном развитии организмов; об особенностях онтогенеза у различных представителей животного мира; о современных проблемах и направлениях исследований онтогенеза	ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	Индивидуальный опрос
3-й этап Владеть навыкам и	1.иметь навыки анализа виртуальных моделей эмбрионального и Постэмбрионального развития организмов при врождѐнных генетических аномалиях и системных нарушениях гормональной регуляции процессов индивидуального развития.	ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;	лабораторные работы,
	2. целостным представлением об эмбриональном развитии организмов, возникновения аномалий развития, механизмов роста, детерминации и дифференциации, эмбриональной индукции, органогенеза.	ОПК-9 способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами	Доклад
	3. в процессе выполнения лабораторных работ владеть навыками выполнения правил техники безопасности, составлении отчетов, применять современные эмбриологические Методы при работе в лабораториях.	ПК-3- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	Защита лабораторных работ, сдача немых препаратов

4.3. Рейтинг-план дисциплины
Биология размножения и развития
направление 06.03.01 Биология курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа (работа с гистологическими микропрепаратами)	2	3	0	6
2. Устный опрос	3	3	0	9
Рубежный контроль				
Коллоквиум	5	3	0	15
30				
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа (работа с гистологическими микропрепаратами)	2	3	0	6
2. Устный опрос	3	3	0	9
Рубежный контроль				
Тестовый контроль	1	30	0	30
45				
Модуль 3				
Текущий контроль				
1. Сдача микропрепаратов	15	1	0	15
2. доклад с презентацией	5	1	0	5
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5	1	0	5
25				
Поощрительные баллы				
Написание статей	5	1	0	5
Студенческая олимпиада, конференции	5	1	0	5
10				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий (семинарских, лабораторных)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Выберите правильный ответ: Яйцеклетка птиц по количеству и распределению ...

- Олиголецитальной первично изолецитальной
- Мезолецитальной умеренно телолецитальной
- Полилецитальной резко телолецитальной
- Олиголецитальной вторично изолецитальной

Выработку тестостерона в клетках Лейдига семенника регулирует гормон:

- фолликулостимулирующий;
- тиреотропный;
- соматотропный;
- лютеинизирующий.

Гормонопродуцирующие клетки семенника (клетки Лейдига) располагаются в:

- стенке извитых семенных канальцев;
- в придатке семенника;
- предстательной железе;
- интерстициальной ткани семенника.

Терминальный отдел хвоста сперматозоида содержит:

- Проксимальную центриоль
- Аксонему
- Митохондрии
- Сократительные филаменты

Из четырех предложенных вариантов необходимо выбрать один наиболее верный ответ - 1 балл выставляется студенту, если он верно ответил на один вопрос. Всего 30 вопросов. Для очно-заочного и заочного отделений для зачета необходимо верно ответить на 20 вопросов из 30.

Примерный перечень вопросов для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям для проведения устного опроса (по темам)

Тема 1. Предзародышевый период онтогенеза. Морфофизиология половых желез и половых клеток. Гаметогенез (Оогенез).

1. Какие типы размножения вам известны?
2. Каковы различия между соматическими и половыми клетками?

Тема 2. Предзародышевый период онтогенеза. Морфофизиология половых желез и половых клеток. Гаметогенез. (Сперматогенез).

1. Строение извитых семенных канальцев млекопитающих.
2. Функциональная роль поддерживающих клеток (суспендоциты или клетки Сертоли) и интерстициальных эндокриноцитов (клетки Лейдига).

Тема 3. Оплодотворение.

1. Дистантные взаимодействия гамет.
2. Контактные взаимодействия гамет.

Тема 4. Ранние этапы эмбрионального развития животных.

Развитие низших позвоночных.

1. Перечислите типы дробления.
2. Зависимость типов дробления от количества трофических веществ в яйцеклетке.

Тема 5. Ранние этапы эмбрионального развития животных.

Развитие рептилий и птиц.

1. Опишите процессы формирования первичной полоски и первичной бороздки.
2. Как устроена бластула рептилий и птиц?

Тема 6. Ранние этапы эмбрионального развития животных и человека.

1. Каковы особенности эмбрионального развития у сумчатых и плацентарных животных?
2. К какому типу относятся яйцеклетки млекопитающих?
- 3.

Критерии оценки:

3 балла выставляется студенту, если он полностью ответил на основной и дополнительные вопросы.

2 балла выставляется студенту, если он ответил только на основной вопрос.

1 балл выставляется студенту за неполный ответ на вопрос.

Методические рекомендации: вопросы подобного типа рассматриваются на занятиях и требуют от студентов подготовки, связанной с проработкой содержания лекционного материала и обязательным обращением к учебной литературе.

Критерии оценивания для очно-заочного и заочного отделений:

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса	Зачтено
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки. Ответы на большую часть дополнительных вопросов отсутствуют или неправильные.	не зачтено

Примеры лабораторных работ.

Занятие 1

Тема занятия: Строение яичника. Морфология и физиология половых клеток. Оогенез.

Перед занятием необходимо ознакомиться с особенностями строения и физиологией половых клеток, дифференциацией их в зависимости от количества желтка и расположения цитоплазмы, ролью дополнительных образований в форме вторичных и третичных оболочек. Соответственно разным типам питания ооцитов необходимо последовательно ознакомиться со строением гонад разных животных (моллюсков, костистых рыб, амфибий и млекопитающих).

Препарат № 1. Яичник кошки. Окраска гематоксилин-эозином.

Рассматривается при малом и большом увеличении. При изучении препарата необходимо руководствоваться рисунками яичника, стадий развития ооцитов и овариального фолликула человека.

Малое увеличение. Рассмотрите в яичнике корковый и мозговой слой, зачатковый эпителий, соединительнотканную оболочку, покрывающую железу. В массе железы выделите фолликулярные комплексы на разных стадиях развития (первичные и вторичные фолликулы). (При изучении препаратов пользуйтесь рисунками).

Большое увеличение. Рассмотрите несколько первичных (однослойных) фолликул (фолликулярных комплексов). Убедитесь, что в стадии цитоплазматического роста ооциты имеют малые размеры. На рисунке отметьте ооциты первого порядка с округлым ядром и оксифильным ядрышком. Далее найдите ооциты в стадии вителлогенеза (большого или трофоплазматического роста), так называемые вторичные фолликулы. Убедитесь в наличии блестящей или лучистой оболочки (zonapellucida) и слоя фолликулярных клеток, принявших цилиндрическую форму (coronaradiate). Следует отметить, что радиальная структура свойственна и блестящей оболочке яиц млекопитающих. У всех позвоночных лучистая оболочка гомологична: она имеет одинаковое происхождение и микроскопическую структуру. Лучистая оболочка образуется на границе ооцита и фолликулярных клеток и является продуктом их совокупного действия. Поскольку основную роль в образовании лучистой оболочки играет яйцеклетка, она описывается в литературе под названием первичной оболочки позвоночных.

В глубине яичника рассмотрите вторичный фолликул с полостью разного размера (граафовы пузырьки). Он позволяет визуально отличить последнюю стадию развития ооцито-фолликулярного комплекса.

Внутри зрелого фолликула имеется яйценосный бугорок с ооцитом; стенки комплекса состоят из соединительнотканной оболочки (theca folliculi) и внутреннего слоя, состоящего из многослойного фолликулярного эпителия, синтезирующего 17 β -эстрадиол – наиболее активного из всех встречающихся в природе эстрогенов.

Препарат №2. Яйцеклетка беззубки. Окраска гематоксилин-эозином.

Большое увеличение. Разветвления половых желез залегают в соединительной ткани спинной части ноги беззубки. В зародышевом эпителии каждого мешочка различают два типа клеток. Ооциты имеют округлую форму с цитоплазмой, красящейся оксифильно, и с большим ядром, имеющим сродство к основным красителям. Клетки кубической или цилиндрической формы, имеющие светлую цитоплазму, называются желточными клетками. В них содержатся многочисленные включения – желточные зерна сравнительно крупной величины. Зрелые ооциты лежат в полости мешочков, хотя и остаются связанными одним полюсом со стенкой яичника.

СПИСОК ПРЕПАРАТОВ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ:

1. Семенник (гематоксилин + эозин)
2. Сперматозоиды морской свинки (гематоксилин)
3. Сперматозоиды петуха (гематоксилин)
4. Яичник (гематоксилин + эозин)
5. Яйцеклетка беззубки (гематоксилин + эозин)
6. Яйцеклетка амфибий (гематоксилин + эозин)
7. Синкарион лошадиной аскариды (Жел.гематоксилин)
8. Дробление яйцеклетки аскариды (гематоксилин)
9. Дробление зародыша лягушки (пикрофуксин)
10. Бластула амфибий (пикрофуксин)
11. Гастрюла амфибий (пикрофуксин)
12. Нейрула амфибий (пикрофуксин)
13. Зародышевый диск курицы (гематоксилин)
14. Первичная полоска (гематоксилин)
15. Осевой комплекс органов эмбриона курицы (гематоксилин)
16. Зародыш курицы на стадии образования туловищной и амниотической складок (гематоксилин)

17. Зародыш курицы в период раннего органогенеза, стадия трех мозговых пузырей (30-33 часов инкубации) (гематоксилин-эозин)
18. Амнион человека (гематоксилин эозин)
19. Ворсинки хориона (гематоксилин эозин)
20. Аллантоис (гематоксилин эозин)
21. Плодная часть плаценты (гематоксилин эозин)
22. Материнская часть плаценты (гематоксилин эозин)
23. Сагиттальный срез зародыша свиньи

Критерии оценки:

- 1 балл выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу (альбом).
- 2 балла выставляется студенту, если он выполнил лабораторную работу, сдал альбом в срок и защитил работу.

Определение гистологических микропрепаратов («немых» препаратов).

На последнем лабораторном занятии студентам предлагается определить несколько препаратов без названия («немые»). Кроме того, он должен назвать краситель, зарисовать и сделать обозначения. Ему предлагается максимум 15 препаратов. Студенты очно-заочного и заочного отделений должны определить 1 препарат.

Критерии оценки:

За каждый верно определенный препарат студенту выставляется 1 балл.

Примеры вопросов для подготовки к коллоквиуму

1. Партеногенез. Андрогенез. Гиногенез
2. Сперматогенез. Периоды сперматогенеза.
3. Оогенез. Основные этапы оогенеза.

15__ баллов выставляется студенту, если он полностью ответил (самостоятельно и верно) на все вопросы. В билетах 3 вопроса, каждый из них оценивается в 5 баллов.

Критерии оценивания:

15 баллов - Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

10-14 баллов - Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

7-10- Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

До 7 баллов - Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Критерии оценки для очно-заочного и заочного отделений:

Оценка «отлично»	Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать. Ответ построен логично, материал излагается грамотно.
------------------	---

Оценка «хорошо»	Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует терминами. Ответ построен логично, но допускает некоторые погрешности
Оценка «удовлетворительно»	Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при приведении практических примеров.
Оценка «неудовлетворительно»	Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на некоторые вопросы.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Оплодотворение, развитие зародыша и плода.
2. Эмбриональные стволовые клетки в изучении функции генов.
3. Репродуктивное клонирование организмов млекопитающих.

Критерии оценки:

Контрольная работа выполняется письменно. В течение 15 минут студент должен изложить ответ на 1 вопрос.

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	5
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	4
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	3
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2

Примерные темы докладов (с презентацией):

1. Строение и свойства мужских половых клеток. Сперматогенез. Периоды и их особенности. Фаза формирования.
2. Оогенез. Общая характеристика и особенности периодов.
3. Строение яйцеклеток. Классификация яйцеклеток в зависимости от содержания желтка. Оболочки яйцеклетки.
4. Сравнительная характеристика спермато- и оогенеза.

Критерии оценивания доклада:

5 баллов - Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.

3 балла- Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации.

Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.

3 балла - Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.

2 балла - Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.

1 балл – наличие доклада и презентации, выступление.

Требования по составлению презентаций.

Критерии оценки

Критерий оценки презентации	Реализация в презентации
Креативность	<ul style="list-style-type: none"> – использование в презентации необычных идей; – придание оригинальности своему проекту; – нестандартное оформление презентации; – использование эффектов анимации;
Информативность	<ul style="list-style-type: none"> – раскрытие темы проекта; – наличие основополагающего вопроса; – логическая последовательность представления слайдов; – точность использованной информации; – выводы, основанные на приведенных данных;
Наглядность	<ul style="list-style-type: none"> – вставка диаграмм, графиков, схем, таблиц, рисунков и фотографий; – тезисное использование текста на слайдах; – неперегруженность слайда текстом;
Доступность	<ul style="list-style-type: none"> – простота изложения материала; – легкость понимания предлагаемой информации;
Владение материалом	<ul style="list-style-type: none"> – изложение материала с минимальной опорой на текст; – поддержание контакта с аудиторией; – умение задавать и отвечать на поставленные вопросы по теме проектной работы;
Регламент	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение предлагаемых временных рамок.

Контрольная работа по Биологии размножения и развития.

Описание контрольной работы:

Контрольная работа является частью самостоятельной работы студентов и учитывается в учебном плане. Студенты выбирают одну тему из списка. На титульной странице указывается ФИО, тема. Прошитые контрольные работы сдаются преподавателю в папке. По итогам проверки выставляется зачет.

Правила написания контрольной работы

Написание контрольной работы предполагает углубленное изучение студентами какой-либо отдельной темы курса, основанное на использовании учебной и научной литературы.

Работа над контрольной работой имеет важное дидактическое значение:

- развивает умение обращаться с учебной и научной литературой;
- формирует способность анализировать и обобщать разнородную информацию по выбранной теме;
- вырабатывает навыки самостоятельной научно-исследовательской работы;
- способствует более глубокому ознакомлению студентов с важнейшими проблемами Отечественной истории.

Начальным этапом при написании контрольной работы является ознакомление студента с учебной и научной литературой с целью подбора необходимого материала по предложенной теме. При изучении литературы не стоит стремиться лишь к заимствованию материала. Параллельно следует осмысливать полученную информацию и вырабатывать собственное мнение по изучаемой теме.

Следующий этап предполагает составление плана контрольной работы, который позволит более полно и последовательно изложить материал, а значит, - глубже раскрыть изучаемую тему. План должен отражать внутреннюю логику рассматриваемой темы и состоять из следующих разделов:

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.
4. Библиографический список.

Во **введении** раскрывается значение темы, обосновывается ее актуальность, формулируются цель и содержание поставленных задач.

Основная часть контрольной работы предполагает глубокое и последовательное изложение материала по изучаемой теме. Основную часть целесообразно разделить на пункты, каждый из которых должен завершаться кратким выводом.

Заключение должно содержать выводы, сделанные при раскрытии основных вопросов темы.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется в формате А4.

Объем контрольной работы 10- 12 страниц печатного текста.

В «Плане» следует отразить все структурные компоненты контрольной работы (введение, пункты основной части, заключение, список литературы), каждый из которых рекомендуется начинать с новой страницы.

Примерные темы контрольных работ

1. Типы дробления яйцеклеток. Цитологические механизмы дробления.
2. Принципы дистантного взаимодействия половых клеток у позвоночных животных.
3. Ооплазматическая сегрегация.
4. Развитие производных эктодермы. Гомологичные образования.
5. Партеногенез. Его практическое и теоретическое применение. Работы Б.Л. Астаурова.

Критерии и показатели, используемые при оценивании контрольной работы

Критерии	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Правильность составления реферата (титульный лист, план реферата, введение, основная часть, заключение и выводы, список использованной литературы)	Работа составлена правильно по схеме	есть отдельные неточности в составлении работы	работа составлена с серьезными упущениями	работа составлена неправильно
Наличие актуальности и резюме	отражена актуальность, имеется резюме	есть отдельные неточности в отражении актуальности и в резюме	актуальность и резюме изложены с серьезными упущениями	актуальность и резюме отражены неправильно
Доказательная	Проблема	Проблема	При раскрытии	Проблема в

раскрываемость проблемы в основной части реферата	полностью логическим изложением раскрыта	логическим изложением раскрыта но требует небольшого дополнения	проблемы допущены незначительные ошибки	основной части полностью не раскрыта
Наличие в списке литературы основных источников, освещающих современное состояние вопроса (монографии, периодическая литература)	полный список источников, отражающих современное состояние вопроса (литература последних лет)	неполный список источников, отражающих современное состояние вопроса	список включает устаревшие источники, не отражающие современного состояния вопроса	нет списка

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Биология размножения и развития : учеб. пособие / [Г. Р. Юмагулова и др.] ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— 108 с. : ил . 29 экз.
2. Голиченков, В.А.. Эмбриология : учебник / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова .— 2-е изд., испр. — М. : Академия, 2006 .— 224 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— Библиогр.: с. 214-215 . Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. – М.: Академия. – 2003. 44 экз.+48 экз (2004 г)
3. Практикум по эмбриологии : учебник / под ред. В. А. Голиченкова .— М. : Академия, 2004 .— 208 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— Рекоменд. УМО .— Библиогр.: с. 201 . 96 экз.

Дополнительная литература

1. Биккинин, Рашид Файзулхакович. Биология размножения и развития : учебник / Р. Ф. Биккинин, Ф. А. Каюмов .— Уфа : Башкирский гос. ун-т, 2007 .— 35 с. 16 экз.
2. Биология размножения и развития [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов 4 курса биологического факультета / Башкирский государственный университет; сост. Г.Р. Юмагулова; З.Р. Хисматуллина; Л.А. Шарафутдинова; И.И. Садртдинова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/local/Yumagulova_idr_sost_Biologijarazmnozhenijai_razvitija_mu_2015.pdf>.
3. Островерхова, Г.П. Биология размножения и развития беспозвоночных : учебник / Г.П. Островерхова, Н.В. Островерхова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет. - Томск : Томский государственный университет, 2015. - 463 с. : ил. - Библиогр.: с. 411. - ISBN 78-5-94621-394-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435016>
4. Холодковский, Н.А. Карл Бэр. Его жизнь и научная деятельность : биографический очерк / Н.А. Холодковский. - Москва : Директ-Медиа, 2016. - 98 с. : ил. - (Жизнь замечательных людей). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5641-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436192>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade.Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.

Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
3. Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

Информационно-справочные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. SCOPUS - <https://www.scopus.com>
наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>
3. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>
наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 232	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183, 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
		Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
Аудитория № 332	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183 1. Windows 8 Russian. Windows Professional

		8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
Аудитория №225	Лабораторные занятия	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ростомер, посуда лабораторная, эксикатор, инструменты для проведения хирургических операций.
Аудитория №230	Лабораторные занятия	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, модель человеческого скелета – 2шт, доска, огнетушитель, системный блок компьютера Celeron 850/ASUSTek, экран на штативе ScreenMediaApollo 153*203 см, мультимедийный проектор VivitekD513W. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.
Аудитория №224	Лабораторные занятия	Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.
Аудитория № 231	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска, экран белый, огнетушитель порошковый, персональный компьютер в комплекте HPAiO20”CQ 100 eu (моноблок) – 7шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г. 3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf
Аудитория № 319	учебная аудитория	Учебная мебель, доска, персональный
	для текущего контроля и промежуточной аттестации	компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт) 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г. 3. Программное обеспечение Moodle.

		<p>Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</p> <p>Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>
Аудитория № 428	помещения для самостоятельной работы:	<p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</p> <p>Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</p>
Читальный зал №1	помещения для самостоятельной работы:	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>