

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»**


**Факультет биотехнологии**

**Кафедра кормления, разведения и генетики  
сельскохозяйственных животных**



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»**

Направление подготовки  
**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**

Направленность (профиль)  
**«Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»**


Квалификация - **бакалавр**  
Формы обучения – **очная, очно-заочная**

**Махачкала 2024**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 668 от 17.07.2017 г., к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Мусаева И.В., канд. с.-х. наук, доцент

  
(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры кормления, разведения и генетики сельскохозяйственных животных, протокол № 7 от 15.03.2024 г

Заведующая кафедрой: Р.Р. Ахмедханова, докт. с.-х. н, профессор

  
(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета биотехнологии, протокол № 7 от «19» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии факультета: П.М. Хирамагомедова, канд. с.-х. наук, доцент



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы ....	6
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5.	Содержание дисциплины .....	7
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах .....	7
5.2.	Тематический план лекций .....	8
5.3.	Тематический план практических (лабораторных) занятий .....	8
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....	9
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ...	11
7.	Фонды оценочных средств .....	14
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций	15
7.3.	Типовые контрольные задания .....	18
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	20
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	22
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины ....	23
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	25
11.	Информационные технологии и программное обеспечение ....	27
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса .....	28
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	29

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - формирование целостного мировоззрения будущего специалиста, ориентированного на поиски возможностей управления процессами развития и воспроизводства живых организмов, в том числе гидробионтов, с учётом их истории и эволюционных потенций, а также современных тенденций и скоростей изменения экологической ситуации под влиянием неконтролируемого роста техносферы.

**Задачи дисциплины** – освоение студентами основных понятий теории эволюции, изучение гипотез возникновения и ранних этапов эволюции жизни на Земле, основных эволюционных концепций; уяснение связей между процессами онтогенеза и эволюцией организмов, классификацией и историей формирования таксонов различных уровней организации; понимание роли генетических процессов в эволюции популяций; познание основных закономерностей и этапов эволюции органического мира, механизмов эволюционного процесса.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части, индикатора достижения компетенции)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть

<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
<b>ИД-5<sub>опк-1</sub></b>	Использу ет основные законы теории эволюци и для решения стандарт ных задач в области водных биоресурс ов и аквакуль туры	1-2	основы эволюционного учения, базируясь на знаниях основных законов математически х, естественнонау чных и общепрофессио нальных дисциплин, в целях формирования целостного мировоззрения будущего специалиста, ориентированн ого на поиски возможностей управления процессами развития и воспроизводств а живых организмов, в том числе гидробионтов	использоват ь положения теории для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультур ы	способность решения стандартны х задач в области водных биоресурсо в и аквакульту ры на основе знаний основных законов теории эволюции

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.14. «Теория эволюции» является дисциплиной обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Начальные (исходные) знания, умения и компетенции у студента, необходимые для изучения дисциплины, получены при изучении курсов зоологии, экологии, химии, гистологии и эмбриологии рыб, ихтиологии.

Курс «Теория эволюции» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: философия, генетика и селекция рыб, анализ популяций рыб.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы (ВКР).

#### Междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1.	Философия	+	+
2.	Генетика и селекция рыб	+	+
3.	Анализ популяций рыб	+	+
4.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+	+

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>48 (6)*</b>	<b>48 (6)*</b>
лекции	16 (2)*	16 (2)*
практические занятия (ПЗ)	32 (4)*	32 (4)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к текущему контролю знаний	8	8
самостоятельное изучение тем	8	8
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>36 Экзамен</b>	<b>36 Экзамен</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>30 (4)*</b>	<b>30 (4)*</b>
лекции	10 (2)*	10 (2)*
практические занятия (ПЗ)	20 (2)*	20 (2)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
подготовка к практическим занятиям	26	26
подготовка к текущему контролю знаний	8	8
самостоятельное изучение тем	8	8
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>36 Экзамен</b>	<b>36 Экзамен</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Введение. Учение о микроэволюции	54	8 (2)*	16 (4)*	30
2.	Видообразование. Проблемы макроэволюции	54	8	16	30
	<b>Всего</b>	<b>108 (6)*</b>	<b>16 (2)*</b>	<b>32 (4)*</b>	<b>60</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Введение. Учение о микроэволюции	54	4 (2)*	10 (2)*	40
2.	Видообразование. Проблемы макроэволюции	54	6	10	38
	<b>Всего</b>	<b>108 (4)*</b>	<b>10(2)*</b>	<b>20 (2)*</b>	<b>78</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.2. Тематические планы лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем лекций	Трудоем кость, часы
<b>Раздел 1. Введение. Учение о микроэволюции</b>		
1.	Введение. История эволюционных идей в биологии	2
2.	Доказательства эволюции и методы ее изучения. Возникновение и эволюция жизни на Земле	2
3.	Элементарный эволюционный материал, единица	2*
4.	Элементарные факторы эволюции	2
<b>Раздел 2. Видообразование. Проблемы макроэволюции</b>		
5.	Вид и видообразование	2
6.	Эволюция филогенетических групп	2
7.	Эволюция онтогенеза	2
8.	Антропогенез	2
<b>ВСЕГО</b>		<b>16 (2)*</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем лекций	Трудоем кость, часы
<b>Раздел 1. Введение. Учение о микроэволюции</b>		
9.	Введение. История эволюционных идей в биологии	2
10.	Доказательства эволюции и методы ее изучения. Возникновение и эволюция жизни на Земле	
11.	Элементарный эволюционный материал, единица	2*



12.	Элементарные факторы эволюции	
<b>Раздел 2. Видообразование. Проблемы макроэволюции</b>		
13.	Вид и видообразование	2
14.	Эволюция филогенетических групп	2
15.	Эволюция онтогенеза	2
16.	Антропогенез	
<b>ВСЕГО</b>		<b>10 (2)*</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.3. Тематический план практических (лабораторных) занятий

#### Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Учение о микроэволюции</b>		
1.	История эволюционных идей в биологии	4
2.	Доказательства эволюции и методы ее изучения. Возникновение и эволюция жизни на Земле	4
3.	Элементарный эволюционный материал, единица	4*
4.	Элементарные факторы эволюции	4
<b>Раздел 2. Видообразование. Проблемы макроэволюции</b>		
5.	Вид и видообразование	4
6.	Эволюция филогенетических групп	4
7.	Эволюция онтогенеза	4
8.	Антропогенез	4
<b>Всего</b>		<b>32 (4)*</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение. Учение о микроэволюции</b>		
9.	История эволюционных идей в биологии	2
10.	Доказательства эволюции и методы ее изучения. Возникновение и эволюция жизни на Земле	4
11.	Элементарный эволюционный материал, единица	2*

12.	Элементарные факторы эволюции	2
<b>Раздел 2. Видообразование. Проблемы макроэволюции</b>		
13.	Вид и видообразование	2
14.	Эволюция филогенетических групп	4
15.	Эволюция онтогенеза	2
16.	Антропогенез	2
<b>Всего</b>		<b>20 (2)*</b>

()\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Введение. Учение о микроэволюции	<p><b>Введение.</b>  <b>История эволюционных идей в биологии</b>  Структура и задачи дисциплины. Предмет и место эволюционного учения в биологии и системе естественных наук. Закономерности эволюции гидробионтов как теоретическая основа увеличения продуктивности природных и техно-природных экосистем и селекции новых пород для интенсивной аквакультуры. Эволюционные представления древности. Трансформизм и креационизм. Преформизм и эпигенез. Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка. Теория эволюции Ч.Дарвина. Представления Дарвина о механизмах эволюции. Возникновение генетики. Кризис дарвинизма. Создание хромосомной теории наследственности. Синтетическая теория эволюции. Вклад российских ученых в развитие эволюционной теории.</p> <p><b>Доказательства эволюции и методы ее изучения</b>  Данные палеонтологии: ископаемые переходные формы, палеонтологические ряды. Данные биогеографии: биогеографические области, островные формы, реликты. Данные морфологии: гомологии, рудименты и атавизмы. Данные эмбриологии: зародышевое сходство, принцип рекапитуляции. Данные систематики. Данные</p>	ИД-5 <sub>ОПК-1</sub> .

		экологии. Данные генетики, селекции, молекулярной биологии, этологии.	
		<b>Возникновение и эволюция жизни на Земле.</b> Эволюция вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Возникновение жизни. Добиологический период. Синтез органических соединений. Открытые каталитические системы. Предбиологический отбор. Образование мембранных структур. Протобионты. Гипотеза происхождения жизни А.И.Опарина. В.И.Вернадский о возникновении и эволюции биосферы. Хронология Земли. Эволюция типов питания. Происхождение эукариот.	
		<b>Элементарный эволюционный материал, единица</b> Формы изменчивости. Норма реакции. Модификации, типы модификаций. Современные представления о строении гена. Мутации в природных популяциях. Комбинативная изменчивость. Понятие популяции. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная, генетическая, экологическая. Типы популяций.	
		<b>Элементарные факторы эволюции</b> Мутационный процесс и генетическая комбинаторика. Канализованность мутационного процесса. Мода на мутации. Значение наследственной изменчивости в эволюции. Поток генов. Изолирующие механизмы. Формы изоляции. Дрейф генов. Величина популяций, при которой дрейф генов имеет эволюционные последствия. Предпосылки естественного отбора. Понятие «Естественный отбор», его эволюция в работах Дарвина и его последователей. Примеры действия естественного отбора. Приспособленность, ее компоненты. Уровни отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный, частотно-зависимый, К- и R-отбор, дестабилизирующий, половой. Индивидуальный и групповой отбор. Адаптации как результат отбора. Мимикрия. Классификация адаптаций.	
2.	<b>Видообразование. Проблемы</b>	<b>Вид и видообразование</b> Краткий исторический очерк развития концепции вида. Типологический вид К. Линнея. Критерии вида Ж. Бюффона. Отрицание реальности вида Ж.-Б. Ламарком. Элементарный вид Д. Жордана.	<b>ИД-5</b> опк-1.

<b>макроэволюция</b>	<p>Полиэпитетический вид. Вид как система в работах Н.И. Вавилова. Концепция биологического вида. Первичные и вторичные критерии вида. Вид у форм, не имеющих полового процесса. Вид в палеонтологии. Видообразование. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Принцип основателя. Современные концепции видообразования. Гипотеза прерывистого равновесия Эдриджа и Гулда. Гипотеза отбора видов Стэнли. Концепции видообразования Алтухова и Голубовского.</p>
	<p><b>Эволюция филогенетических групп</b>          Основы классификации. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая. Иерархическая система таксонов. Формы филогенеза групп. Главные направления эволюции филумов: аллогенез, арогенез. Биологический и морфологический прогресс.</p>
	<p><b>Эволюция онтогенеза</b>          Понятие онтогенеза. Онтогенез у простейших. Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация. Принцип рекапитуляции, биогенетический закон, филэмбриогенез. Эволюционная роль гетерохроний, классификация гетерохроний.</p>
	<p><b>Антропогенез</b>          Место человека в системе животного мира. Филогения ископаемых гоминид, их распространение. Человек разумный. Факторы эволюции человека. Особенности процесса расообразования. Современный этап эволюции человека.</p>

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

Очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	К-во часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РДП)	дополнительная (из п.8 РДП)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РДП)

	<b>Самостоятельное изучение тем, в том числе:</b>	<b>8</b>			
1.	Эволюция филогенетических групп	4	1	5-8	1-8
2.	Эволюция онтогенеза	4	1	1,5-9	1-8
	<b>Подготовка к ПЗ и выполнение заданий</b>	<b>8</b>	1,2	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	1-8
	<b>Подготовка к текущему контролю знаний</b>	<b>8</b>	1,2	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	1-8
	<b>Всего</b>	<b>24</b>			

### Тематический план самостоятельной работы

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	К-во часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РДП)	дополнительная (из п.8 РДП)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РДП)
	<b>Самостоятельное изучение тем, в том числе:</b>	<b>8</b>			
3.	Эволюция филогенетических групп	4	1	5-8	1-8
4.	Эволюция онтогенеза	4	1	1,5-9	1-8
	<b>Подготовка к ПЗ и выполнение заданий</b>	<b>26</b>	1,2	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	1-8
	<b>Подготовка к текущему контролю знаний</b>	<b>8</b>	1,2	1,2,3,4,5,6, 7,8,9	1-8
	<b>Всего</b>	<b>36</b>			

### Учебно-методические

#### Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Кадиев, А.К. Генетика популяций и иммуногенетика: учебное пособие / А.К. Кадиев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 65 с. — <https://e.lanbook.com/book/113079>.
2. Кадиев, А.К. Молекулярные механизмы наследственности и генетика микроорганизмов: учебное пособие / А.К. Кадиев. — Махачкала : ДагГАУ

- имени М.М. Джамбулатова, 2018. — 73 с. — <https://e.lanbook.com/book/113080> .
3. **Кадиев, А.К., Мусаева, И.В.** Изменчивость и методы ее изучения: учебное пособие. Махачкала: Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2018. – 142 с.
  4. **Мусаева И.В.** Теория эволюции. Краткий курс лекций. Махачкала: ДагГАУ, 2018. – 62 с.
  5. **Мусаева И.В., Бабаев Э.А. Хирамагомедова П.М.** Теория эволюции: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» и 36.03.02 «Зоотехния». Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2017. – 60 с.
  6. **Мусаева И.В., Хирамагомедова П.М., Бабаев Э.А.** Словарь основных терминов и определений по дисциплине «Теория эволюции ». Махачкала: ДагГАУ, 2018. – 26с.
  7. **Мусаева И.В.** Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Генетика и селекция рыб» (часть 1. Цитологические основы наследственности) для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (учебно-методическое пособие) - Махачкала: ФГБОУ ВО ДагГАУ, 2021.- 43 с.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная рабочей программой в объеме 48 час., должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы на умение применять теоретические знания на практике.

На самостоятельную разработку выносятся те темы дисциплины, которые в наилучшей степени освещены в литературе и доступны студентам. Самостоятельная работа должна носить систематический характер и соответствовать тематическому плану дисциплины. Вопросы, возникающие у студентов в ходе выполнения самостоятельной работы, необходимо выяснять на консультациях. Для наиболее полного освоения курса необходимо использовать не только основную, но и дополнительную литературу и Интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа должна быть интересной и привлекательной для студентов. Результаты самостоятельной работы контролируются

преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится собеседование или заслушивание докладов по тематике самостоятельной работы.

При выполнении самостоятельной работы студентам рекомендуется

- руководствоваться графиком самостоятельной работы кафедры;
- своевременно выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения и разбирать на практических занятиях неясные вопросы;

- подготовку к экзамену необходимо проводить по экзаменационным теоретическим вопросам;

- при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: контрольная работа, экспресс-опрос практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий; наглядные пособия; глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины; тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В Интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги, можно значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работая с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем и прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависит от манеры прочтения книги.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанного информацию очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные

мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей, раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонд оценочных средств**

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

<b>Семестр (очно/очно- заочно)</b>	<b>Дисциплины / элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции</b>
<b>ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	
<b>ИД-5 ОПК-1 - Использует основные законы теории эволюции для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры</b>	
3/3	Теория эволюции
8/9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы



## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>				
<b>ИД-5 опк-1</b> <b>Использует основные законы теории эволюции для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры</b>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания основ эволюционного учения	Знает основы эволюционного учения, базируясь на знаниях основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, в целях формирования целостного мировоззрения будущего специалиста, ориентированного на поиски возможностей управления процессами	Знает основы эволюционного учения, базируясь на знаниях основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, в целях формирования целостного мировоззрения будущего специалиста, ориентированного на поиски возможностей управления процессами развития и	Знает основы эволюционного учения, базируясь на знаниях основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, в целях формирования целостного мировоззрения будущего специалиста, ориентированного на поиски возможностей управления процессами развития и воспроизводства

		развития и воспроизводства живых организмов, в том числе гидробионтов с существенными ошибками	воспроизводства живых организмов, в том числе гидробионтов, с несущественными ошибками	живых организмов, в том числе гидробионтов на высоком уровне
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения использования положения теории для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Умеет использовать положения теории для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с существенными затруднениями	Умеет использовать положения теории для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры с незначительными затруднениями	Умеет правильно использовать положения теории для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Частично владеет навыками применения основных законов природы в изучении теории эволюции, использования ИКТ для изучения дисциплины; методами изучения процесса эволюции, терминологией в соответствии с этапами	Владеет навыками применения основных законов природы в изучении теории эволюции, использования ИКТ для изучения дисциплины; методами изучения процесса эволюции, терминологией в соответствии с этапами развития эволюционного учения, навыками расчета	Владеет навыками применения основных законов природы в изучении теории эволюции, использования ИКТ для изучения дисциплины; методами изучения процесса эволюции, терминологией в соответствии с этапами развития эволюционного учения, навыками расчета структуры популяции,

		<p>развития эволюционного учения, навыками расчета структуры популяции, основными направлениями эволюционного процесса, навыками применения основных принципов биогенетического закона в профессиональной эволюции и филогенеза, теорию биологического прогресса, способностью решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на основе знаний основных законов теории эволюции</p>	<p>структуры популяции, основными направлениями эволюционного процесса, навыками применения основных принципов биогенетического закона в профессиональной эволюции и филогенеза, теорию биологического прогресса, способностью решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на основе знаний основных законов в достаточном объеме</p>	<p>основными направлениями эволюционного процесса, навыками применения основных принципов биогенетического закона в профессиональной эволюции и филогенеза, теорию биологического прогресса, способностью решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры на основе знаний основных законов в полном объеме</p>
--	--	--	---	---

### **7.3. Типовые контрольные задания**

#### **Вопросы для текущего контроля знаний студентов**

##### **Раздел 1. Введение. Учение о микроэволюции**

1. Эволюционные представления древности.
2. Трансформизм и креационизм. Преформизм и эпигенез.
3. Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка.
4. Теория эволюции Ч.Дарвина. Представления Дарвина о механизмах эволюции.
5. Синтетическая теория эволюции.
6. Доказательства эволюции (данные палеонтологии, биогеографии, морфологии, эмбриологии, генетики, селекции, молекулярной биологии).
7. Эволюция вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Возникновение жизни.
8. Гипотеза происхождения жизни А.И.Опарина.
9. Формы изменчивости. Норма реакции. Модификации, типы модификаций.
10. Современные представления о строении гена.
11. Мутации в природных популяциях.
12. Комбинативная изменчивость.
13. Понятие популяции. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная, генетическая, экологическая. Типы популяций.
14. Мутационный процесс и генетическая комбинаторика.
15. Канализованность мутационного процесса.
16. Значение наследственной изменчивости в эволюции.
17. Изолирующие механизмы. Формы изоляции. Дрейф генов. Величина популяций, при которой дрейф генов имеет эволюционные последствия.
18. Предпосылки естественного отбора. Понятие «Естественный отбор», его эволюция в работах Дарвина и его последователей. Примеры действия естественного отбора.
19. Уровни отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный, частотно-зависимый, К- и R-отбор, дестабилизирующий, половой.
20. Индивидуальный и групповой отбор. Адаптации как результат отбора. Мимикрия. Классификация адаптаций.

##### **Раздел 2. Видообразование. Проблемы макроэволюции**

21. Концепция биологического вида. Первичные и вторичные критерии вида.
22. Вид у форм, не имеющих полового процесса. Вид в палеонтологии.

23. Видообразование. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
24. Принцип основателя. Современные концепции видообразования.
25. Основы классификации. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая. Иерархическая система таксонов.
26. Формы филогенеза групп. Главные направления эволюции филумов: аллогенез, арогенез. Биологический и морфологический прогресс.
27. Понятие онтогенеза. Онтогенез у простейших. Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация.
28. Принцип рекапитуляции, биогенетический закон, филэмбриогенезы.
29. Место человека в системе животного мира.
30. Филогения ископаемых гоминид, их распространение.
31. Человек разумный. Факторы эволюции человека.
32. Особенности процесса расообразования.

**Утверждаю:**  
**Зав. кафедрой**  
**Р.Р. Ахмедханова**

  
**«15» марта 2024г.**

### **Вопросы к экзамену**

1. Эволюционное учение как наука. Место в системе биологических наук. Методы изучения и доказательства эволюционного процесса.
2. Формирование эволюционных идей в додарвиновский период. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка.
3. Эволюционное учение Ч. Дарвина.
4. Развитие эволюционной теории в последарвиновский период.
5. Критерии живого вещества. Функции и роль живого вещества в биосфере.
6. Уровни изучения организации живого вещества. Уровни организации живого вещества в эволюции.
7. Экологические и генетические характеристики популяций.
8. Химическая эволюция на Земле. Гипотезы происхождения жизни на Земле.
9. Эволюция растений.
10. Эволюция животных.
11. Наследственная изменчивость как фактор эволюции.
12. Ненаследственная изменчивость и её эволюционная роль.
13. Популяционные волны, их роль в эволюции. Миграция и её эволюционная роль.

14. Дрейф генов в эволюции. Географическая изоляция: озёрные, островные и другие популяции.
15. Основные формы биологической изоляции.
16. Борьба за существование и её формы по Ч. Дарвину.
17. Конкуренция как форма борьбы за существование.
18. Прямая борьба как форма борьбы за существование.
19. Формы элиминации.
20. Формы естественного отбора.
21. Организационные адаптации.
22. Эволюция адаптации.
23. Относительный характер адаптаций
24. Видовые адаптации
25. Концепции вида. Общие признаки вида.
26. Критерии вида.
27. Структура вида.
28. Аллопатрическое видообразование. Географические изоляты
29. Симпатический и другие способы видообразования.
30. Соотношение процессов микро- и макроэволюции. Дивергенция.
31. Конвергенция. Параллелизм.
32. Принцип полифункциональности органов. Качественные модусы.
33. Количественные модусы. Поли- и олигомеризация органов.
34. Пути эволюции онтогенеза.
35. Темпы эволюции. Неравномерность эволюции, причины.
36. Биологический прогресс: критерии, способы осуществления.
37. Биологический регресс: критерии, способы осуществления.
38. Филогенетические связи гоминид. Этапы антропогенеза: протоантроп, архантроп.
39. Этапы антропогенеза: палеоантроп, неолит. Прародина человека разумного.
40. Человеческие расы и их происхождение.
41. Биологическая несостоятельность расизма.
42. Общие предпосылки и факторы гоминизации.
43. Особенности биологической эволюции современного человека.
44. Движущие силы антропогенеза: биологические факторы.
45. Движущие силы антропогенеза: социальные факторы. Роль социального образа жизни и труда в становлении человека.

#### **7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения

уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении текущей успеваемости**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания тестовых вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах генетики сельскохозяйственных животных;
- 2) умело применяет теоретические знания по теории эволюции при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами теории эволюции, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

**Оценку «хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по дисциплине;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в теории эволюции, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по теории эволюции в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) Основная литература***

1. **Северцов, А. С.** Теория эволюции [Текст] : учебник для академического бакалавриата, рек. УМО ВО для студ. вузов по естественнонаучным направл. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 382с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-03100-3.
2. **Кадиев А.К., Мусаева И.В.** Изменчивость и методы ее изучения: учебное пособие / А.К. Кадиев, И.В. Мусаева. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 142 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116271>

### ***б) Дополнительная литература***

1. **Марков А.** Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы.  
<https://www.livelib.ru/selection/22216-evolyutsiya>
2. **Васильев, Ю.Г.** Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. — Электрон.



- дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5840>
3. **Кадиев, А.К.** Генетика популяций и иммуногенетика: учебное пособие / А.К. Кадиев. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 65 с. <https://e.lanbook.com/book/113079>.
  4. **Кадиев, А.К.** Молекулярные механизмы наследственности и генетика микроорганизмов: учебное пособие / А.К. Кадиев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2018. — 73 с. <https://e.lanbook.com/book/113080>
  5. **Мусаева И.В.** Теория эволюции. Краткий курс лекций. Махачкала: ДагГАУ, 2018. — 26с.
  6. **Мусаева И.В., Бабаев Э.А. Хирамагомедова П.М.** Теория эволюции: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» и 36.03.02 «Зоотехния». Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2017. — 60 с.
  7. **Мусаева И.В., Хирамагомедова П.М., Бабаев Э.А.** Словарь основных терминов и определений по дисциплине «Теория эволюции ». Махачкала: ДагГАУ, 2018. — 26с.
  8. **Яблоков А.В. Юсуфов А.Г.** Эволюционное учение. М. Высшая школа 2006. — 313 с.
  9. **Мусаева И.В.** Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Генетика и селекция рыб» (часть 1. Цитологические основы наследственности) для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (учебно-методическое пособие) - Махачкала: ФГБОУ ВО ДагГАУ, 2021.- 43 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. — Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)
7. [http://www.darwin.museum.ru/expos/livenature/3\\_evbio0.htm](http://www.darwin.museum.ru/expos/livenature/3_evbio0.htm) - этапы познания живой природы Музей Дарвина. Справочные материалы
8. <https://www.youtube.com/channel/UCY41Iz96tJZMEp1qyLH-LYQ>

- Культурно-просветительский центр "Архэ".

### Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 385 от 06.03.2023г. с 15.04.2023г. по 14.04.2024г.
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
8..	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Теория эволюции» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

## **Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)**

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах теории эволюции. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

1. Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

2. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

3. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

4. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

5. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в . . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

6. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как

правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к практическим занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимание на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к практическому занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное (учебно-методическое) пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на занятиях. Ценность выступления студента на практических занятиях возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятиях от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на практических занятиях или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

К экзамену допускаются студенты, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей

программе курса. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и практических занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание докладов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносятся вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на практические занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на практических занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

## **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно оборудованные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, проведения текущей и промежуточной аттестации (аудитории № 302 и 310): учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска, ноутбук, переносные экран и мультимедиа проектор, учебно-наглядные пособия по дисциплине (наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации).

Учебная аудитория для самостоятельной работы (ауд. № 305): учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска, рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета и экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.