

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 06.05.2025 09:50:40 Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8722723	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Генетика и селекция рыб" по направлению подготовки (специальности) 35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Генетика и селекция рыб

Направление подготовки (специальность)

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль)

Управление водными биоресурсами и аквакультурой

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, Управление водными биоресурсами и аквакультурой, Генетика и селекция рыб, 2023 год набора, заочная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 12 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета
факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

Заседанием деканата факультета экологии

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О. Н. Мулюкова

Автор (составитель)

Л.В. Трофимова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов теоретической базы для решения практических задач рыбоводства с использованием законов генетики, проведения оценки, отбора и подбора рыб по основным селекционно-генетическим признакам.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.4. В составе коллектива принимает участие в биологическом обосновании рационального использования водных ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:

Теория эволюции

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:

Аквариумистика

Теория эволюции

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способностью идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять экологическую специфику и роль видов в биоиндикации, стадии развития и особенности воспроизводственных циклов рыб, нормы и оптимальные параметры развития различных таксонов рыб и стадии жизненного цикла рыб, знать ареалы распространения и особенности физиологии рыб

Знать:

материальные основы наследственности и изменчивости рыб; влияния генотипа и факторов среды на развитие организма; стадии жизненного цикла рыб, включая основные этапы формирования половых клеток у рыб; генетические основы онтогенеза; методы генетического анализа популяций разных видов водных животных и рыб, современные методы селекции рыб для создания высокопродуктивных популяций животных и рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции

Уметь:

применять знания по основным законам наследственности и закономерностям наследования признаков для управления качеством выращиваемых объектов и биологического обоснования рационального использования водных ресурсов в составе коллектива

Владеть:

способностью идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять экологическую специфику и роль видов в биоиндикации, стадии развития и особенности воспроизводственных циклов рыб, стадии жизненного цикла рыб

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 закономерности наследования признаков у рыб

3.2 Уметь:

3.2.1 применять знания по основным законам наследственности и закономерности наследования признаков для управления качеством выращиваемых объектов

3.3 Владеть:

3.3.1 генетического анализа популяций разных видов водных животных и рыб и создания высокопродуктивных популяций животных и рыб на основе современных достижений в области генетики и селекции



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты с оценкой 2
в том числе		
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	94,55	
часов на контроль	4	
контактная работа: 9,45		
ИКР: 1,45		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Материальные основы наследственности			
1.1	Введение. /Ср/	2	2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3
1.2	Хромосомы. Кариотип. /Лек/	2	1	Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3
1.3	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. /Ср/	2	2	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
1.4	ДНК - носитель наследственной информации. /Ср/	2	2	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
1.5	Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. /Ср/	2	2	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
1.6	Хромосомы. Кариотип. /Пр/	2	1	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
1.7	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. /Ср/	2	2	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности			
2.1	Общие представления наследования признаков. Наследование признаков у рыб. /Лек/	2	1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Взаимодействие генов. Взаимодействие генов у рыб /Ср/	2	20	Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Сцепление генов. Кроссинговер. Сцепление генов у рыб. /Ср/	2	2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.4	Генетика пола. Генетика пола у рыб. /Ср/	2	2	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.5	Наследование при моно-, ди- и полигибридном скрещивании. Наследование признаков у рыб /Ср/	2	8	Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.6	Сцепление генов. Кроссинговер. Генетика пола. Генетика пола у рыб /Пр/	2	1	Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.7	Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. /Ср/	2	8	Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Изменчивость			
3.1	Классификация изменчивости. Модификационная изменчивость. /Ср/	2	2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
3.2	Мутационная изменчивость. Влияние физических факторов среды на мутационный процесс. /Лек/	2	1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3
3.3	Типы изменчивости. Мутационная изменчивость. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3



3.4	Молекулярные механизмы мутагенеза. /Пр/	2	1	Э1 Э2 Э3
3.5	Модификационная изменчивость. /Ср/	2	8	Л1.1Л2.3 Э1 Э2 Э3
3.6	Влияние физических и химических факторов среды на мутационный процесс. /Ср/	2	1,1	Л2.5 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Генетические основы онтогенеза				
4.1	Генетические основы дифференцировки /Ср/	2	2	Л2.1 Э1
4.2	Управление онтогенезом. /Ср/	2	2	Л2.1 Э1
4.3	Дискретность организма. /Ср/	2	1	Л2.1 Э1
Раздел 5. Генетика популяций рыб				
5.1	Генетика популяций на примере лососевых. /Ср/	2	2	Л1.2 Э1
5.2	Локальные стада в популяционной генетике рыб. /Ср/	2	2	Э1
5.3	Действие и взаимодействие генов в процессе онтогенеза. /Ср/	2	1	Л2.1 Э1
Раздел 6. Селекция рыб				
6.1	Методы селекции рыб. /Лек/	2	1	Л2.4 Э1
6.2	Использование мутагенеза в селекции. /Ср/	2	2	Э1
6.3	Системы скрещивания в селекции. /Ср/	2	2	Л2.4 Э1
6.4	Селекционно-племенная работа в рыбоводстве /Ср/	2	2	Л2.4 Э1 Э3
6.5	Методы селекции. /Пр/	2	1	Л2.4 Э1
6.6	Системы скрещивания в селекции. /Ср/	2	2	Л2.4 Э1
6.7	Селекционно-племенная работа в рыбоводстве. /Ср/	2	2	Л2.4 Э1 Э3
6.8	Современные методы селекции животных. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве /Ср/	2	2	Л2.4 Э1
Раздел 7. Практическое использование достижений молекулярной генетики				
7.1	Генная инженерия. /Ср/	2	2	Л2.2 Э1
7.2	Получение и биотехнологическое применение трансгенных животных. Трансгенные рыбы. /Ср/	2	5,45	Л2.2 Э1
7.3	Зачет. /ЗачётСОц/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Иная контактная работа				
8.1	Текущий контроль, консультации /ИКР/	2	1,45	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Генетика и селекция рыб" по направлению подготовки (специальности)
35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными
биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 6

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для устного опроса
Публичные выступления с мультимедийным сопровождением
Генетические задачи
Тесты

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

I. Вопросы для устного опроса.

1. Понятие о кариотипе.
2. Дайте определение термину – клеточный, или жизненный цикл клетки.
3. В чем суть гаметогенеза у рыб.
4. Назовите стадии зрелости половых желез рыб.
5. В чем суть понятия андрогенез. Приведите примеры.
6. Дайте краткую характеристику и приведите примеры комплементарному взаимодействию генов.
7. Назовите и охарактеризуйте типы развития рыб.
8. Типы модификационной изменчивости. Приведите примеры.
9. Критические периоды онтогенеза.
10. Назовите основные периоды в развитии рыб.
11. Как влияет отбор на структуру популяции.
12. Методы и задачи селекционной работы в рыбоводстве.

II. Темы для публичного выступления с мультимедийным сопровождением.

1. Понятие о кариотипе. Кариотип рыб.
2. Нерегулярные типы полового процесса. Андрогенез и гиногенез у рыб.
3. Признаки, сцепленные с полом у рыб.
4. Роль генетической информации на начальных этапах онтогенеза.
5. Наследственный полиморфизм, как основа анализа генетической структуры популяции рыб.
6. Локальные стада как репродуктивно-изолированные, генетически не однородные популяции.
7. Племенное дело в рыбоводстве.
8. Селекция осетровых.
9. Трансгенные рыбы.

III. Генетические задачи

Задача 1. Выделена молекула ДНК с относительной молекулярной массой 80 730 у. е., из которой 14 490 у. е. приходится на массу адениловых нуклеотидов.

Определите длину выделенного фрагмента и количество каждого нуклеотида, а также количество аминокислот и массу белка, зная, что масса одной аминокислоты равна 100 у. е.

Задача 2. Задача на генетику различий в чешуйном покрове.

Генетиками было установлено, что сплошной чешуйный покров у карпа доминирует над зеркальным типом, при этом за распределение чешуй по телу карпа отвечает две пары не аллельных генов. Таким образом, фенотипы и генотипы карпа следующие:

SSnn, Ssnn - чешуйчатые

ssnn – разбросанные зеркальные

SSNn SsNn – линейные зеркальные

ssNn – голые, или кожистые

SSNN, SsNN, ssNN – погибают или на стадии вылупления или вскоре после выхода личинки из оболочек.

В рыбном хозяйстве, при оплодотворении икры самок с генотипом $ssNn$ спермой самца с генотипом $ssnn$, было получено жизнеспособное потомство. Запишите схему скрещивания и определите генотипы и фенотипы полученного потомства. Определите соотношение по фенотипу в потомстве.

IV. Примеры тестовых заданий.

1. Единая система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот – это:

- а) антикодон
б) кодон
в) генетический код
г) генетическая информация

2. Основу генных мутаций составляют изменения в строении молекул:

- а) ДНК б) и-РНК в) белка г) т-РНК

3. При скрещивании организмов с генотипами Aa и Aa, организмы гомозиготные по рецессивному признаку появляются с вероятностью:

- а) 100% б) 50% в) 25% г) 75%



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Генетика и селекция рыб" по направлению подготовки (специальности)
35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными
биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

4. Правило Г. Менделя, при котором наблюдается сохранение наследственных факторов в гаметax F1 такими же как у родителей:

- а) 1-й закон б) 2-й закон
в) чистоты гамет г) 3-й закон
5. По природе возникновения, ионизирующее излучение относится к:
- а) физическим мутагенам б) химическим мутагенам
в) биологическим мутагенам г) канцерогенам
6. К межхромосомным перестройкам относится:
- а) делеция б) дупликация в) инверсия г) транслокация
7. Ярким примером проявления у рыб закона гомологичных рядов наследственной изменчивости открытого Н.И. Вавиловым является
- а) гомологичные гены чешуи карпа
б) гены веса карпа
в) гены цвета глаз карпа
г) гены формы хвостового плавника карпа
8. Примером нехромосомного наследования признаков у рыб является
- а) наследование формы чешуи рыб
б) явление матриклинки
в) наследование веса рыб
г) наследование количества позвонков у рыб

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примерные тестовые задания для зачета:

1. Явление, при котором у рыб сначала половая железа работает как яичник, затем наблюдается дегенерация овоцитов и появление участков с мужскими половыми клетками называется:
 - а) синхронный гермафродитизм
 - б) партеногенез
 - в) гиногенез
 - г) последовательный гермафродитизм
2. Свойство живого, обеспечивающее сходство организмов в ряду последовательных поколений:
 - а) изменчивость
 - б) наследственность
 - в) наследование
 - г) стабильность
3. Из 352 овогоний у рыб (женской особи) формируется:
 - а) 352 яйцеклетки
 - б) 704 яйцеклетки
 - в) 176 яйцеклеток
 - г) 1408 яйцеклеток
4. К внутриврохромосомным перестройкам у рыб НЕ относится:
 - а) инверсия
 - б) транслокация
 - в) делеция
 - г) дупликация
5. Достижения молекулярной генетики в рыбохозяйственной деятельности используются:
 - а) для получения гормонов
 - б) для получения инсулина
 - в) для создания пород рыб с необходимыми человеку свойствами
 - г) а+б

6.4. Критерии оценивания

Зачет является накопительной системой, поэтому для получения зачета с оценкой студенту необходимо выполнить полученные в течение семестра задания. Далее все задания оцениваются и полученные за каждое задание баллы суммируются, затем баллы переводятся в проценты, по которым выставляется оценка:

- оценка «отлично» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 86-100%.
- оценка «хорошо» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 70-85%.
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 51-69%.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине меньше 50%.

При неудовлетворительных показателях (объем выполненных работ составляет менее 50%), студент получает вопросы к зачету.



7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Митютко В., Позднякова Т. Э.	Типы изменчивости организмов: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445947)	Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016	ЭБС
ЛП.2	Нахаева В. И.	Практический курс общей генетики: учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544)	Москва : ФЛИНТА, 2021	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛД.1	Жимулев И. Ф.	Общая и молекулярная генетика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409)	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007	ЭБС
ЛД.2	Щелкунов С. Н.	Генетическая инженерия: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527)	Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010	ЭБС
ЛД.3	Божкова В. П.	Основы генетики: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210527)	Москва : Парадигма, 2009	ЭБС
ЛД.4	Танана Л. А., Караба В. И., Пешко В. В.	Разведение сельскохозяйственных животных и основы селекции: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463691)	Минск : РИПО, 2017	ЭБС
ЛД.5	Ильинских Е. Н., Огородова Л. М., Безруких П. А., Шакиров Н. Н., Ильинских И. Н.	Эпидемиологическая генотоксикология тяжелых металлов и здоровье человека	Томск : Сибирский государственный медицинский университет, 2003	
ЛД.6		Изучение кариотипа животных: методические указания по дисциплине «Генетика и биометрия»: методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564268)	Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2011	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РAE https://www.monographies.ru/



7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно-правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная лаборатория компьютерных средств обучения № 213.

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: 15 компьютерных мест (мультимедийный комплекс Epson EMP-8300, акустическая система, микрофоны, радиомикрофон).

Программное обеспечение:

1. Windows 8.1 Pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

2. Office 2016 pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии49043148)

5. Microsoft Windows XP Professional (CBT (ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

6. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор№АЭ-23/12, номер лицензии 60411804).

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория экологии водных сообществ № 119.

Основное оборудование: количество посадочных мест – 12. Учебная мебель, доска ученическая обычная. Микроскопы, бинокулярные микроскопы, осветители, микропрепараты, влажные фиксированные препараты водных организмов, сухие препараты водных и наземных организмов, гербарии, таблицы, нетбуки, пипетки, предметные и покровные стекла, спиртовки, пинцеты, скальпели, препаровальные иглы.

Программное обеспечение:

1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа на практических занятиях ведётся в тетрадях. В ходе занятия студент должен выполнить все предложенные задания.



Практические занятия базируются на материале, рассмотренном на лекции и изучаемом студентом самостоятельно. Основным требованием повышения качества усвоения материала студентами является обязательная подготовка к практическим занятиям. Для этого необходимо перед аудиторными занятиями ознакомиться с вопросами для самоконтроля и с соответствующими литературными источниками. По окончании практического занятия тетрадь с выполненными заданиями сдается преподавателю.

По окончании изучения разделов проводится контрольное тестирование.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>), Zoom). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств



(рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.