



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра физиологии, молекулярной биологии и психофизиологии**



  
Директор Института  
Биологических наук  
А. Н. Матвеев  
«02» апреля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.1.4 Элективный модуль «Физиология и биохимия»**

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.1.4.18 **«БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО  
ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Биология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК Института  
Биологических наук ИГУ  
Протокол № 1 от 02» апреля 2026 г.

Председатель  А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой Физиологии,  
молекулярной биологии и психофизиологии  
Протокол № 1 от «01» апреля 2026г.

Зав. кафедрой 

Иркутск 2026 г.

## Содержание

|                                                                                                                                                    | стр. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| I. Цель и задачи дисциплины .....                                                                                                                  | 3    |
| II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....                                                                                                        | 3    |
| III. Требования к результатам освоения дисциплины .....                                                                                            | 3    |
| IV. Содержание и структура дисциплины .....                                                                                                        | 6    |
| 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов ..... | 6    |
| 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....                                                                      | 7    |
| 4.3 Содержание учебного материала .....                                                                                                            | 13   |
| 4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....                                                                        | 14   |
| 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....                              | 16   |
| 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....                                                                   | 18   |
| 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....                                                                                            | 18   |
| V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....                                                                               | 18   |
| а) перечень литературы .....                                                                                                                       | 18   |
| б) периодические издания .....                                                                                                                     | 20   |
| в) список авторских методических разработок .....                                                                                                  | 20   |
| г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....                                                                                  | 20   |
| VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....                                                                                           | 20   |
| 6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....                                                                                                        | 20   |
| 6.2. Программное обеспечение .....                                                                                                                 | 22   |
| 6.3. Технические и электронные средства обучения .....                                                                                             | 22   |
| VII. Образовательные технологии .....                                                                                                              | 22   |
| VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....                                                                   | 23   |

## 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель:** Получение основных представлений об организации работы при проведении экспериментальных исследований в области физиологии и биохимии. По окончании большого практикума студент получает навыки самостоятельной работы с основными приборами, используемыми в исследованиях в области биохимии, физиологии, в планировании эксперимента, и владеет арсеналом базовых физиологических и биохимических методов.

### Задачи:

- знакомство с приборами и приемами работы на них и техникой безопасности;
- освоение методов и технических приемов исследования физиологических функций и биохимических процессов;
- сформировать навыки работы с приборами, используемыми в физиологических и биохимических исследованиях;
- познакомить с основными требованиями к планированию физиологических и биохимических экспериментов и статистической обработки полученных результатов;
- дать студентам представление о правилах оформления научных отчетов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.4.18 «Большой практикум по физиологии и биохимии» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана элективного модуля «Физиология и биохимия» (6, 7 семестры).

2.2. Содержание курса базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Аналитическая, физическая и коллоидная химия», «Биология человека», «Гистология», «Биохимия», «Физико-химические методы в биологии», «Математические методы в биологии», «Биофизика», «Физиология человека и животных», «Физиология растений», «Экспериментальная хирургия».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Биохимические основы стресс-физиологии», «Клиническая биохимия», «Нейробиология», производственные и преддипломная практики, выпускная квалификационная работа.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.03.01 «Биология», элективному модулю «Физиология и биохимия»:

ПК-1: Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой;

ПК-2: Способен применять на практике основные методы и средства исследований биологических объектов, выбирать методы исследования в соответствии с поставленными задачами;

ПК-3: Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач в области биологии и смежных дисциплин.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы | Результаты обучения |
|-------------|------------|---------------------|
|-------------|------------|---------------------|

|                                                                                                                                                                                                       | <b>компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1</b><br>Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой | <b>ИДК ПК 1.1</b><br>Использует знания о разнообразии организмов, их строении, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач | Знать: теоретический материал по различным разделам физиологии человека и животных, и механизмы закономерности функционирования различных систем организма; различные методы, позволяющие решать физиологические задачи. Знать разнообразие структурной организации и физико-химических свойств белков, теоретические предпосылки для введения в культуру растительных тканей.<br>Уметь: проводить физиологический эксперимент, получать данные и их обрабатывать. Использовать полученные теоретические знания для решения задач выделения и очистки ферментов, получения культур из растительных тканей.<br><br>Владеть: самостоятельной работой с приборами, используемыми в физиологических и биохимических исследованиях, терминологией, используемой в физиологии и биохимии. |
|                                                                                                                                                                                                       | <b>ИДК ПК 1.2</b><br>Применяет системный подход для разработки и проведения научного эксперимента                                                                                                                                                          | Знать: основные системы приборов для изучения строения и функций элементов многоклеточных организмов. Знать методы фракционирования и оценки ферментативной активности белков, понятия об единице активности, удельной активности. Знать механизмы гормональной регуляции развития растений и использования фитогормонов в биотехнологии растений.<br><br>Уметь: использовать современные методические подходы для формулировки задач нового исследования в области физиологии и биохимии.<br>Владеть: навыками составления дизайна биологического эксперимента. Методами математической и статистической обработки результатов физиологического эксперимента                                                                                                                       |
| <b>ПК-2</b><br>Способен применять на практике основные методы и средства исследований биологических объектов, выбирать методы исследования в соответствии с поставленными задачами                    | <b>ИДК ПК-2.1</b><br>Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современного оборудования в соответствии с поставленными задачами                                                                        | Знать: принципы, на которых основаны базовые методы фракционирования и очистки белков и методы биотехнологии растений. Основные хирургические приемы разъединения и соединения тканей, остановки кровотечений, обездвиживания животных<br>Уметь: выбрать необходимый метод или прием для выделения, очистки ферментов и введения растительных тканей в культуру. Организовывать острый и хронический эксперимент<br>Владеть: навыками приготовления буферов и других растворов заданной концентрации.                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Навыками выхаживания животных после хирургического вмешательства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                          | <p><i>ИДК ПК-2.2</i></p> <p>Проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных, применяет на практике методы обработки экспериментальных данных, включая оценку достоверности результатов и биоинформатические алгоритмы; знает нормативные документы по организации и технике безопасности работ и принципы составления отчетности</p>                                                                                            | <p>Знать: оборудование, расходные материалы и реактивы, необходимые для реализации планов исследования.</p> <p>Уметь: использовать приборы и мелкое оборудование для анализа</p> <p>Владеть: навыками составления отчета по биологическому эксперименту.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><i>ПК-3</i></p> <p>Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач области биологии и смежных дисциплин</p> | <p><i>ИДК ПК-3.1</i></p> <p>Знает перспективы междисциплинарных исследований, основные понятия, идеи, достижения и современные направления развития биологии, основные методологические подходы и методы решения задач по тематике научных исследований</p>                                                                                                                                                                              | <p>Знать: источники научной информации в области наук и жизни.</p> <p>Уметь: найти необходимую научную информацию.</p> <p>Владеть: навыками критического анализа научных публикаций.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                          | <p><i>ИДК ПК-3.2</i></p> <p>Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о процессах жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем, правильно ставить задачи исследования, обосновывать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость исследования, выбирать и применять классические и современные методы, прогнозировать перспективы дальнейших исследований</p> | <p>Знать: основные методы статистического анализа, используемые в биологических исследованиях, требования к написанию научного отчета по тематике исследования.</p> <p>Уметь: последовательно и в соответствии с принятыми правилами изложить цели, задачи, ход исследования, используемые приборы и реактивы, полученные результаты и сделать заключение по результатам. Использовать описательные методы статистики, корреляционный анализ, определять достоверность различий между наборами числовых данных</p> <p>Владеть: методами визуализации числовых данных, навыками описания экспериментальной работы и соответствующей терминологией.</p> |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/тема                                                                      | Семестр | Всего часов | Из них практическая<br>подготовка обучающихся | Виды учебной работы,<br>включая самостоятельную работу обучающихся,<br>практическую подготовку и трудоемкость<br>(в часах) |    |        | Самостоятель-<br>ная работа                           | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости/<br>Форма<br>промежуточной<br>аттестации<br>(по семестрам) |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                             |         |             |                                               | Контактная работа преподавателя с<br>обучающимися                                                                          |    | Лекция | Семинар/<br>Практическое,<br>лабораторное<br>занятие/ | Консультация                                                                                          |
|          |                                                                                             |         |             |                                               |                                                                                                                            |    |        |                                                       |                                                                                                       |
| 1        | 2                                                                                           | 3       | 4           | 5                                             | 6                                                                                                                          | 7  | 8      | 9                                                     | 10                                                                                                    |
| 1        | Тема 1. Основы техники лабораторных работ в экспериментальной биохимии                      | 7       | 13          |                                               |                                                                                                                            | 12 | -      | 1                                                     | Опрос<br>Проверка расчетов                                                                            |
|          | Тема 2. Методы выделения белков, их очистки и анализа                                       | 7       | 19          |                                               |                                                                                                                            | 18 | -      | 1                                                     | Отчет                                                                                                 |
|          | Тема 3. Определение активности ферментов                                                    | 7       | 18,5        |                                               |                                                                                                                            | 18 | -      | 0,5                                                   | Отчет                                                                                                 |
|          | Тема 4. Основы техники лабораторных работ в биотехнологии растений                          | 7       | 13          |                                               |                                                                                                                            | 12 |        | 1                                                     | Опрос<br>Проверка расчетов                                                                            |
| 5        | Тема 5. Введение растений в культуру <i>in vitro</i> . Микроклональное размножение растений | 7       | 24          |                                               |                                                                                                                            | 24 |        |                                                       | Отчет                                                                                                 |
| 6        | Тема 6. Получение каллусных культур. Морфогенез растений                                    | 7       | 12,5        |                                               |                                                                                                                            | 12 |        | 0,5                                                   | Отчет                                                                                                 |

|    |                                                                                |   |      |  |  |    |  |     |                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|--|----|--|-----|---------------------------|
|    | Раздел. Физиология высшей нервной деятельности                                 |   |      |  |  |    |  |     |                           |
| 7  | Тема 7. Выработка условных рефлексов у человека и животных.                    | 6 | 56   |  |  | 54 |  | 2   | Письменный отчет<br>Зачет |
| 8  | Тема 8. Мотивационно-эмоциональное поведение.                                  | 6 | 23   |  |  | 22 |  | 1   | Письменный отчет<br>Зачет |
|    | Раздел. Обработка результатов физиологического эксперимента                    |   |      |  |  |    |  |     |                           |
| 9  | Тема 9. Математическая и статистическая обработка экспериментального материала | 6 | 14,5 |  |  | 14 |  | 0,5 | Письменный отчет<br>Зачет |
|    | Раздел. Техника физиологического эксперимента                                  |   |      |  |  |    |  |     |                           |
| 10 | Тема 10. Системы приборов для исследования физиологических показателей         | 6 | 8,5  |  |  | 8  |  | 0,5 | Письменный отчет<br>Зачет |

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семестр | Название раздела, темы                                                  | Самостоятельная работа обучающихся                                                                            |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
|         |                                                                         | Вид самостоятельной работы                                                                                    | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |                                                        |
| 6       | Тема 1. Основы техники лабораторных работ в экспериментальной биохимии. | Подготовка к опросу.<br>Самостоятельный расчет навесок для приготовления растворов определенной концентрации. | 2                | 1                   | Опрос              | A5                                                     |
| 6       | Тема 2. Методы выделения белков, их очистки и анализа.                  | Подготовка к лабораторной работе с использованием рекомендуемой литературы.                                   | 5                | 1                   | Отчет              | A1<br>A3<br>A5<br>Б1                                   |

| Семестр | Название раздела, темы                                                                      | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                           |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|
|         |                                                                                             | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                   | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |                                                        |
| 6       | Тема 3. Определение активности ферментов.                                                   | Подготовка к лабораторной работе с использованием рекомендуемой литературы.                                                                                                                                  | 8                | 0,5                 | Отчет              | А3<br>А4<br>А5<br>Б4                                   |
| 6       | Тема 4. Основы техники лабораторных работ в биотехнологии растений                          | Подготовка к опросу.<br>Разработка состава питательных сред для культивирования растительных клеток в культуре <i>in vitro</i> . Расчет навесок для приготовления реактивов, нужного объема питательных сред | 10               | 1                   | Опрос              | А6<br>А8<br>Б5<br>Б6                                   |
| 6       | Тема 5. Введение растений в культуру <i>in vitro</i> . Микроклональное размножение растений | Подготовка к лабораторной работе с использованием рекомендуемой литературы.                                                                                                                                  | 13               |                     | Отчет              | А6<br>А8<br>Б5<br>Б6                                   |
| 6       | Тема 6. Получение каллусных культур. Морфогенез растений                                    | Подготовка к лабораторной работе с использованием рекомендуемой литературы.                                                                                                                                  | 14               | 0,5                 | Отчет              | А6<br>А8<br>Б5<br>Б6                                   |
|         | <b>Раздел. Физиология высшей нервной деятельности</b>                                       |                                                                                                                                                                                                              |                  |                     |                    |                                                        |

| Семестр | Название раздела, темы                                      | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                             | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6       | Тема 1. Выработка условных рефлексов у человека и животных. | <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: 1)Выработка пищедобывательных условных рефлексов у крыс. 2) Исследование роли коры больших полушарий головного мозга в условно-рефлекторном поведении.</p> | Неделя           | 2                   | Письменный отчет   | <p>1) Большой практикум по физиологии : учеб. пособие для студ. медвузов / А. Г. Камкин [и др.] ; Ред. А. Г. Камкин. - М. : Академия, 2007. - 442 с.</p> <p>2) Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ.: Т.1 : Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / А. Д. Ноздрачев [и др.] ; ред. А. Д. Ноздрачев. - М. : Академия, 2007. - 599 с.</p> <p>3) <a href="#">Щульговский В. В.</a> Физиология высшей нервной деятельности - М. : Академия, 2014.</p> |

| Семестр | Название раздела, темы                        | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                               |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                               | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                       | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6       | Тема 2. Мотивационно-эмоциональное поведение. | <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: Влияние приучения на эмоциональное поведение крыс в «открытом поле»</p> | Неделя           | 1                   | Письменный отчет   | <p>1) Большой практикум по физиологии : учеб. пособие для студ. медвузов / А. Г. Камкин [и др.] ; Ред. А. Г. Камкин. - М. : Академия, 2007. - 442 с.</p> <p>2) <a href="#">Мурик С.Э.</a> Общие нейрональные механизмы мотиваций и эмоций Иркутск : Изд-во ИГУ, 2006. - 375 с</p> <p>3) Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ.: Т.1 : Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / А. Д. Ноздрачев [и др.] ; ред. А. Д. Ноздрачев. - М. : Академия, 2007. - 599 с. икс, 1999-480с.</p> |

| Семестр | Название раздела, темы                                                         | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                     | Оценочное средство            | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                               |                                                                                                                                                                                                                       |
|         | <b>Раздел. Обработка результатов физиологического эксперимента</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                     |                               |                                                                                                                                                                                                                       |
| 6       | Тема 1. Математическая и статистическая обработка экспериментального материала | <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1) Статистическая обработка экспериментальных данных</p> <p>2) Использование компьютеров для статистической обработки экспериментальных данных</p> | Неделя           | 0,5                 | <p>Коллоквиум</p> <p>Тест</p> | <p><a href="#">Шульговский В. В.</a> Физиология высшей нервной деятельности - М. : Академия, 2014.</p> <p>Данилова Н.Н., Крылова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности.– Ростов-на-Дону: Феникс, 1999-480с.</p> |
|         | <b>Раздел 5. Техника физиологического эксперимента</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                     |                               |                                                                                                                                                                                                                       |

| Семестр                                                                                                                          | Название раздела, темы                                               | Самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                     | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  |                                                                      | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Сроки выполнения | Трудоемкость (час.) |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7                                                                                                                                | Тема 1. Системы приборов для регистрации физиологических показателей | <p>Подготовка к зачету и коллоквиуму с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам:</p> <p>1). Системы приборов для регистрации различных физиологических показателей</p> <p>2). Использование электростимулятора и осциллографа в физиологическом эксперименте</p> | Неделя           | 0,5                 | Письменный отчет   | <p>1) Большой практикум по физиологии : учеб. пособие для студ. медвузов / А. Г. Камкин [и др.] ; Ред. А. Г. Камкин. - М. : Академия, 2007. - 442 с.</p> <p>2) Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ. : Т.1 : Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / А. Д. Ноздрачев [и др.] ; ред. А. Д. Ноздрачев. - М. : Академия, 2007. - 599 с.</p> |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 66                                                                      |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) (14) |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |                     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 4.3 Содержание учебного материала

**Тема 1. Основы техники лабораторных работ в экспериментальной биохимии.** Биохимическая посуда: виды, назначение. Химические реактивы и их классификация. Работа с реактивами и их опасные свойства. Хранение химреактивов. Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), горючие жидкости (ГЖ) и газы. Правила техники безопасности при работе с химическими реактивами. Химическая посуда. Посуда общего назначения. Посуда специального назначения. Механические, физические и химические методы очистки, мытья и сушки посуды при подготовке к эксперименту. Техника приготовления растворов. Технические растворы. Расчет концентраций процентных растворов. Правило «креста». Приготовление точных растворов. Молярные и моляльные растворы. Особенности приготовления точных растворов кислот. Хранение растворов.

**Тема 2. Методы выделения белков, их очистки и анализа.** Приготовление буферного раствора для выделения и фракционирования белков. Выделение белковых экстрактов. Фракционирование белков осаждением сульфатом аммония. Обессоливание и фракционирование белков гель-фильтрацией. Спектрофотометрический контроль элюции белка. Лиофилизация фракций, обогащенных белком.

**Тема 3. Определение активности ферментов.** Измерение активности каталазы спектрофотометрическим методом. Определение концентрации белка по Брэдфорд. Калибровочная кривая, уравнение регрессии. Удельная активность ферментов. Оценка степени очистки каталазы.

**Тема 4. Основы техники лабораторных работ в биотехнологии растений.** Лаборатория биотехнологии растений. Состав питательных сред в культуре клеток и тканей *in vitro*. Стерилизация питательных сред, посуды, дистиллированной воды, инструментов, помещения лаборатории. Способы стерилизации растительных эксплантов при введении в культуру *in vitro*. Разработка состава питательных сред для культивирования растительных клеток в культуре *in vitro*. Приготовление растворов макро- и микроэлементов. Расчет навесок для приготовления нужного объема питательных сред.

**Тема 5. Введение растений в культуру *in vitro*. Микрклональное размножение растений.** Основные этапы микрклонального размножения. Получение безвирусного посадочного материала. Питательные среды для пролиферации побегов, индукции корнеобразования, культивирования меристем, получения микроклубней. Проверка посадочного материала на степень заражения вирусами. Микрклональное размножение растений томатов, картофеля или других объектов.

**Тема 6. Получение каллусных культур. Морфогенез растений.** Гетерогенность клеточной культуры, причины высокой степени изменчивости *in vitro*. Способы культивирования каллусов. Культуры каллусов в биотехнологии, генетике и селекции. Питательные среды для индукции каллусогенеза и культивирования каллусов. Получение каллусов из корешков фасоли или других объектов.

### Раздел. Физиология высшей нервной деятельности

#### Тема 7. Выработка условных рефлексов у человека и животных

Рефлекторный механизм психической деятельности. Условные и безусловные рефлексы. Особенности выработки условных рефлексов. Механизм замыкания условно-рефлекторных связей. Классификация условных рефлексов. Особенности выработки условных рефлексов у человека.

#### Тема 8. Мотивационно-эмоциональное поведение

Целенаправленное поведение. Место мотиваций и эмоций в целенаправленных поведенческих актах. Классификация мотивационно-эмоциональных состояний и способы их изучения у человека и животных.

## Раздел. Обработка результатов физиологического эксперимента

### Тема 9. Математическая и статистическая обработка экспериментального материала

Использование методов статистической обработки в физиологии. Репрезентативность результатов физиологического эксперимента. Распределение данных в выборке и генеральной совокупности. Матожидание и среднее арифметическое выборки. Показатели варьирования данных в выборке: стандартное отклонение и ошибка среднего. Параметрические и непараметрические методы оценки различий данных в зависимых и независимых выборках: t-Стъдента, Вилкоксона, Вилкоксона-Манна-Уитни и др.

## Раздел. Техника физиологического эксперимента

### Тема 10. Системы приборов для регистрации физиологических показателей

Прямое и не прямое наблюдение. Системы приборов для регистрации различных физиологических показателей. Системы приборов для воздействия на физиологические процессы. Использование электростимулятора и осциллографа в физиологическом эксперименте

#### 4.3.1.Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ       | Трудоемкость (час.) |                                | Оценочные средства | Формируемые компетенции (индикаторы)*                                                                                         |
|-------|------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                  |                                                                 | Всего часов         | Из них практическая подготовка |                    |                                                                                                                               |
| 1     | 2                | 3                                                               | 4                   | 5                              | 6                  | 7                                                                                                                             |
| 1     | Тема 1           | Основы техники лабораторных работ в экспериментальной биохимии. | 13                  |                                | Опрос              | <b>ПК-2</b><br>ИДК ПК 2.1<br>ИДК ПК 2.2                                                                                       |
| 2     | Тема 2           | Методы выделения белков, их очистки и анализа.                  | 19                  |                                | Отчет              | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2<br><b>ПК-2</b><br>ИДК ПК 2.1<br>ИДК ПК 2.2<br><b>ПК-3</b><br>ИДК ПК 3.1<br>ИДК ПК 3.2 |
| 3     | Тема 3           | Определение активности ферментов.                               | 18,5                |                                | Отчет              | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2<br><b>ПК-2</b><br>ИДК ПК 2.1<br>ИДК ПК 2.2<br><b>ПК-3</b><br>ИДК ПК 3.1<br>ИДК ПК 3.2 |
| 4     | Тема 4           | Основы техники лабораторных работ в биотехнологии растений      | 13                  |                                | Опрос              | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2                                                                                       |

|   |        |                                                                                                                                                        |      |    |       |                                                                                                                               |
|---|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Тема 5 | Введение растений в культуру <i>in vitro</i> . Микрклональное размножение растений                                                                     | 24   |    | Отчет | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2<br><b>ПК-2</b><br>ИДК ПК 2.1<br>ИДК ПК 2.2<br><b>ПК-3</b><br>ИДК ПК 3.1<br>ИДК ПК 3.2 |
| 6 | Тема 6 | Получение каллусных культур. Морфогенез растений                                                                                                       | 12,5 |    | Отчет | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2<br><b>ПК-2</b><br>ИДК ПК 2.1<br>ИДК ПК 2.2<br><b>ПК-3</b><br>ИДК ПК 3.1<br>ИДК ПК 3.2 |
|   | Раздел | <b>Физиология высшей нервной деятельности</b>                                                                                                          |      |    |       |                                                                                                                               |
| 7 | Тема 7 | 1)Выработка пищедобывательных условных рефлексов у крыс. 2) Исследование роли коры больших полушарий головного мозга в условно-рефлекторном поведении. | 56   | 54 | Отчет | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2<br><b>ПК-2</b><br>ИДК ПК 2.1<br>ИДК ПК 2.2<br><b>ПК-3</b><br>ИДК ПК 3.1<br>ИДК ПК 3.2 |
| 8 | Тема 8 | 1)Влияние приручения на эмоциональное поведение крыс в «открытом поле»                                                                                 | 23   | 22 | Отчет | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2                                                                                       |
|   | Раздел | <b>Обработка результатов физиологического эксперимента</b>                                                                                             |      |    | Отчет |                                                                                                                               |
| 9 | Тема 9 | 1)Статистическая обработка экспериментальных данных                                                                                                    | 14,5 | 14 | Отчет | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2                                                                                       |
|   | Раздел | <b>Техника физиологического эксперимента</b>                                                                                                           |      |    |       |                                                                                                                               |
|   |        | 1. Системы приборов для регистрации различных физиологических показателей                                                                              | 8,5  | 8  | Отчет | <b>ПК-1</b><br>ИДК ПК 1.1<br>ИДК ПК 1.2                                                                                       |

|  |  |                                                                                   |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  | 2. Использование электростимулятора и осциллографа в физиологическом эксперименте |  |  |  |  |
|  |  |                                                                                   |  |  |  |  |

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)**

| 1. | Тема                                                                                               | Задание                                                                                                                                                 | Формируемая компетенция | ИДК                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Тема 1.</b> Основы техники лабораторных работ в экспериментальной биохимии.                     | Изучить теоретический материал по вопросу: «Расчет концентраций процентных растворов. Правило «креста». Молярные и моляльные растворы»                  | ПК-2                    | <i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i>                          |
| 2. | <b>Тема 2.</b> Методы выделения белков, их очистки и анализа.                                      | Изучить теоретический материал по вопросу: «Принцип метода гель-фильтрации»                                                                             | ПК-2                    | <i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i>                          |
| 3. | <b>Тема 3.</b> Определение активности ферментов.                                                   | Изучить теоретический материал по вопросу: «Как построить уравнение регрессии в M.Excell».                                                              | ПК-2<br>ПК-3            | <i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i><br><br><i>ИДК ПК 3.2</i> |
|    | <b>Тема 4.</b> Основы техники лабораторных работ в биотехнологии растений                          | Изучить теоретический материал по вопросу: «Разработка состава питательных сред для культивирования растительных клеток в культуре <i>in vitro</i> .»   | ПК-2                    | <i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i>                          |
|    | <b>Тема 5.</b> Введение растений в культуру <i>in vitro</i> . Микроклональное размножение растений | Изучить теоретический материал по вопросу: «Получение безвирусного посадочного материала. Проверка посадочного материала на степень заражения вирусами» | ПК-2                    | <i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i>                          |

|  |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                                            |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Тема 6.</b> Получение каллусных культур. Морфогенез растений             | Изучить теоретический материал по вопросу: «Гетерогенность клеточной культуры, причины высокой степени изменчивости <i>in vitro</i> ».                                                                          | ПК-2             | <i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i>                                                                                     |
|  | <b>Раздел ?.</b><br><b>Физиология высшей нервной деятельности</b>           |                                                                                                                                                                                                                 | ПК-1<br><br>ПК-2 | <i>ИДК ПК 1.1</i><br><i>ИДК ПК 1.2</i><br><i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i><br><i>ИДК ПК 3.1</i><br><i>ИДК ПК 3.2</i> |
|  | Тема 7. Выработка условных рефлексов у человека и животных.                 | Основные понятия физиологии высшей деятельности: рефлекс, рефлекторная дуга, высшая и низшая нервная деятельность, история формирования физиологии высшей нервной деятельности, роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова | ПК-1<br><br>ПК-3 | <i>ИДК ПК 1.1</i><br><i>ИДК ПК 1.2</i><br><i>ИДК ПК 3.1</i><br><i>ИДК ПК 3.2</i>                                           |
|  | Тема 8. Мотивационно-эмоциональное поведение.                               | Лимбическая система: строение и функции                                                                                                                                                                         | ПК-1<br><br>ПК-3 | <i>ИДК ПК 1.1</i><br><i>ИДК ПК 1.2</i><br><i>ИДК ПК 3.1</i><br><i>ИДК ПК 3.2</i>                                           |
|  | <b>Раздел ?.</b> <b>Обработка результатов физиологического эксперимента</b> |                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                                            |
|  | Тема 9. Математическая и статистическая обработка экспериментального        | Математическая обработка данных в М.Excel                                                                                                                                                                       | ПК-1<br><br>ПК-2 | <i>ИДК ПК 1.1</i><br><i>ИДК ПК 1.2</i><br><i>ИДК ПК 2.1</i>                                                                |

|  |                                                                       |                               |                  |                                                                                  |
|--|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | материала                                                             |                               |                  | <i>ИДК ПК 2.2</i>                                                                |
|  | <b>Раздел ?. Техника физиологического эксперимента</b>                |                               |                  |                                                                                  |
|  | Тема 10. Системы приборов для регистрации физиологических показателей | Прямое и не прямое наблюдение | ПК-1<br><br>ПК-2 | <i>ИДК ПК 1.1</i><br><i>ИДК ПК 1.2</i><br><i>ИДК ПК 2.1</i><br><i>ИДК ПК 2.2</i> |

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Большой практикум по биохимии» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Подготовка к лабораторному занятию состоит в теоретической подготовке с использованием рекомендованной литературы и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.).
- Подготовка отчета.
- Подготовка к зачету.

Критерии оценивания отчета:

- Оценка «зачтено» выставляется в том случае, если отчет предоставлен в установленный срок, оформлен в соответствии с установленными правилами, в отчете описаны все работы, выполняемые в течение курса.
- Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент не выполнил вышеперечисленные требования: нарушил сроки подачи отчета, не все работы представлены в отчете или отчет оформлен не по правилам.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

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

а) Перечень литературы

### А.Основная литература

1. Уилсон К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Дж Уолкер. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-9963-2126-1: Б. ц.
2. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений: научное издание / ред.: Вл.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с. (2 экз). [Электронный ресурс] Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9963-0978-8.

3. Биссвангер Х. Практическая энзимология / Х. Биссвангер; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 328 с. (3 экз)
4. Биохимия: задачи и упражнения для самостоятельной работы студентов: учеб.пособие / А. С. Коничев [и др.] ; ред. А. С. Коничев. - М. :КолосС, 2007. - 140 с. (5 экз)
5. Большой практикум по биохимии: учеб.-метод. пособие/ О.И. Грабельных [и др.], Иркутск: Изд-во ИГУ, 2015. – 167 с.
6. Биотехнология [Текст] : в 2 ч. : учеб. и практикум для акад. бакалавриата / ред.: Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 24 см. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-074511-6. Ч. 1. - 2018. - 162 с. : вкл. л. цв. ил. – ISBN 978-5-534-07410-9 : 495.72 р. (35 экз.)
7. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]. - Минск : Беларуская навука, 2013. - 171 с. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-985-08-1592-7 : Б. ц.
8. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений: научное издание / ред.: Вл.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 487 с. (2 экз.). [Электронный ресурс] Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-9963-0978-8.
9. Большой практикум по физиологии : учеб. пособие для студ. медвузов / А. Г. Камкин [и др.] ; Ред. А. Г. Камкин. - М. : Академия, 2007. - 442 с. (12 экз.) +
10. Мурик С.Э. Оценка функционального состояния организма человека. Часть 1. Теоретические основы: учеб. пособие / С.Э.Мурик. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 159 с. (26 экз.)
11. Большой практикум по физиологии человека и животных : учеб. пособие для студ.: Т.1 : Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / А. Д. Ноздрачев [и др.] ; ред. А. Д. Ноздрачев. - М. : Академия, 2007. - 599 с. (6 экз.)
12. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность, М: Академия, 3-е переиздание, 2007. - 334 с. - ISBN 978-5-7695-2188-1 : 189.80 р., 209.00 р. (54 экз.)
13. Шульговский В. В. Физиология высшей нервной деятельности [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Биология" / В. В. Шульговский. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-4468-0356-9 (4 экз.)
14. Мурик С.Э. Общие нейрональные механизмы мотиваций и эмоций [Текст] : научное издание / С. Э. Мурик. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2006. - 375 с (13 экз.).

#### Б.Дополнительная литература

1. Комов В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2008. – 639 с. (50 экз.)
2. Хелдт Г.-В. Биохимия растений: учебник; пер. с англ. М.А. Брейгиной [и др.]; ред.: А. М. Носов, В. В. Чуб. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 471 с. (3 экз). [Электронный ресурс]. Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ.
3. Рекославская Н.И., Саляев Р.К. Основы лабораторной работы с нуклеиновыми кислотами: учеб. пособие; рец.: В.П. Саловарова, Л.А. Ломоватская. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 186 с. (43 экз)
4. Комов В.П. Биохимия [Электронный ресурс]: учеб. для академ. бакалавриата: для студ. вузов, обуч. по направл. 655500 "Биотехнология" / В. П. Комов. - 4-е изд., испр. и доп. - ЭВК. - М. Юрайт, 2014. - 640 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-3929-3 : 20796.58 р.
5. Белькова Н.Л. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст]: учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Н.Л. Белькова ; рец.: С.М. Попкова, Ю.М. Константинов ;

Иркут. гос. ун-т, Биол.-почв. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013 - . - 20 см. - ISBN 978-5-9624-0956-6. (39 экз.)

6. Хелдт Г.-В. Биохимия растений: учебник; пер. с англ. М.А. Брейгиной [и др.]; ред.: А. М. Носов, В. В. Чуб. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 471 с. (3 экз.)

7. Мурик С.Э. Свойства нервной системы и темперамент. Учебное пособие. Иркутск:Изд-во Иркутского государственного университета, 2008, 188 с.

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок

г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы

1. Википедия [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
2. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
4. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
5. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
6. <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotekhnologiya.html>
7. <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
8. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
9. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
10. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
11. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

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

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Аудитория для проведения лабораторных занятий оборудована специализированной мебелью на 10 посадочных мест, доской меловой, техническими средствами обучения: проектор BenQ MS521P, ноутбук. Имеется необходимая инструментальная и приборная база, расходные материалы и реактивы. Для проведения Большого практикума по биохимии имеется следующее оборудование: термостат, ультратермостат, инкубатор, боксы для стерильной работы, термостатируемые качалки, центрифуги, спектрофотометры, дозаторы.

Занятия по темам №4 – №6 (посвященные методам биотехнологии растений) проходят на базе Лаборатории биотехнологии растений Ботанического сада биолого-почвенного факультета ИГУ, в которой имеется всё необходимое оборудование и реактивы: стерилизатор паровой ГК-100-3; pH-метр ЭКСПЕРТ-pH; шкафы искусственного климата «БИОТРОН-4»; климатическая камера «Binder»; плита нагревательная лабораторная ПЛ-1818; низкотемпературный холодильник MDF-193AT; весы лабораторные электронные; термостат электрический суховоздушный; облучатели-рециркуляторы воздуха ультрафиолетовые бактерицидные; аквадистиллятор

электрический ДЭ-25 «СПб»; микроскоп люминесцентный светодиодный МИКРОМЕД 3 ЛЮМ LED; стерилизатор воздушный ГП-80 СПУ; стерилизатор воздушный медицинский ГП-20-СПУ; баня комбинированная лабораторная учебная БКЛ-М; шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,0; «Ламинар-С» (520,100).

На кафедре имеются пластиковые сосуды для выращивания культур растений *in vitro* (Sigma, США).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 30 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации по дисциплине «Физиология высшей нервной деятельности»*: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, ноутбук Lenovo Z546, доска аудиторная универсальная, меловая, фломастерная – магнитная, *учебно-наглядными пособиями*: презентации – 12, таблицы -5 шт.

Аудитория для проведения практических занятий, оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 10 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации*: проектор Epson EB-X03; ноутбук Lenovo Z546, доска аудиторная универсальная, меловая, фломастерная – магнитная системный блок (6 шт), Монитор LG (6шт), Сканнер ScanJet 3800 (1шт.), Колонки Genius (1шт), Принтер Cannon, Принтер HP LaserJet1000S (1шт.), электрокардиограф ЭК1Т-03М2, аппарат для измерения артериального давления, 4-х канальная компьютерная система для регистрации биопотенциалов

#### *Специальные помещения:*

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

#### *Специальные помещения:*

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; Шкаф металлический - 2 шт., шкаф деревянный – 2 шт, Электростимулятор ЭСЛ-2 - 2 шт.,

Осциллограф 8-и канальный С1-69, С1-74 – 2 шт., Полуавтоматический МЭ – 1 шт.,

Полуавтоматический МЭ -4 – 1 шт., Крет УФУ – 1 шт., Крет электрофицированный - 1 шт., Насос вакуумный – 1 шт., Стол операционный - 1 шт., Вакуумный насос – 1 шт., Крет УФУ-БК – 1 шт., Осцеллограф - 1шт., Электростимулятор – 1 шт., Холодильник Свияга – 1 шт., Сканер LG - 1шт., наглядные пособия (таблицы) – 205 шт., препараты по анатомии (кости) = 45 шт. , препараты по гистологии и БИР (лотки) = 45 шт., атласы по анатомии – 10 шт., наглядные пособия-муляжи – 11 шт., муляж тела человека – 1 шт., Скелет человека – 1 шт.

## **6.2. Программное обеспечение:**

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форус Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

## **6.3. Технические и электронные средства:**

# **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для освоения курса “Большой практикум по физиологии и биохимии” применяются следующие образовательные технологии:

- *Лабораторные работы.* Подготовка необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, реактивов и др.; расчет концентраций веществ, необходимых для выполнения опыта (эксперимента); составление схемы-плана опыта, его проведение и описание; создание протокола эксперимента; составление отчета. Студенты должны самостоятельно выполнять запланированные эксперименты, интерпретировать результаты экспериментов, понимать суть теоретических положений, которые иллюстрирует данная работа.
- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).
- *Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий.* Конспектирование протокола эксперимента; подготовка отчета для конкретной лабораторной работы; подготовка вопросов преподавателю; решение задач по теме лабораторной работы; повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной и итоговой аттестации.
- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении

дисциплины «Большой практикум по биохимии» используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

При решении учебных и проблемных задач проводятся опросы в интерактивном режиме. Проводятся семинары разных типов, как например, повторительно-обобщающий семинар, семинар-конференция с заранее подготовленными вопросами для обсуждения.

### **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используется собеседование. В процессе собеседования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Большой практикум по физиологии и биохимии», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

#### **Оценочные средства текущего контроля:**

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины. Формы и виды текущего контроля: решение учебных и проблемных задач по темам; контрольные вопросы в ходе лабораторных занятий; создание протокола опыта (эксперимента); написание отчета по конкретной лабораторной работе; дискуссия.

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации:**

Форма промежуточной аттестации - зачет.

#### **Примерный список вопросов к зачету**

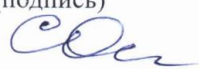
1. Основные правила работы в биохимической лаборатории. Правила работы на приборах и соблюдение техники безопасности. Подготовка лабораторной посуды для выполнения эксперимента.
2. Посуда, применяемая в биохимических лабораториях. Классы стекла, характеристики. Посуда общего назначения. Специальная посуда. Мерная посуда. Основные элементы лабораторных установок.
3. Химические реактивы. Классификация по чистоте реактивов. Другие характеристики. Работа с реактивами. Хранение химических реактивов.
4. Техника приготовления растворов химических реактивов. Расчёт и техника приготовления приблизительных растворов.
5. Приготовление точных растворов. Разбавление растворов. Хранение приготовленных растворов.
6. Основные правила, которые нужно соблюдать при выделении функционально активных белков.
7. Фракционирование белков органическими растворителями.
8. Какие свойства белков используют для разделения белков путем осаждения?
9. Какие методы используют для определения содержания белка в растворе?
10. Типичная схема очистки гипотетического белка.
11. Назовите факторы, стабилизирующие ферменты.
12. Измерение активности ферментов с помощью непрерывных методов. Единица активности и удельная активность ферментов.
13. Принципы хроматографических методов, наиболее часто использующихся в процедурах очистки белков.
14. Организация лаборатории биотехнологии растений. Способы стерилизации питательных сред, посуды, инструментов, помещения лаборатории.

15. Виды и состав питательных сред, применяемых в культуре растений *in vitro*. Требования к приготовлению.
16. Микроклональное размножение растений. Преимущества, практическое значение. Факторы, влияющие на процесс микроклонального размножения. Основные способы микроклонального размножения *in vitro*. Этапы клонального размножения *in vitro*. Особенности адаптации растений-регенерантов к условиям *ex vitro*. Пути решения проблем.
17. Оздоровление исходного растительного материала. Получение безвирусного посадочного материала. Экспланты, способы стерилизации, питательные среды. Применение клонального микроразмножения для решения селекционных задач.
18. Каллусные культуры растений. Получение каллусных культур, виды куллузов. Дедифференциация и пролиферация клеток. Применение каллусных культур. Питательные среды для индукции каллусогенеза и культивирования каллусов
19. Условный рефлекс. Условия выработки условных рефлексов.
20. Строение рефлекторной дуги. Рефлекторное кольцо.
21. Механизм образования условных рефлексов.
22. Место замыкания условных рефлексов в нервной системе.
23. Торможение условного рефлекса.
24. Метод функциональной декорткации.
25. Раскрытие понятий потребности, мотивации и эмоции.
26. Нейрофизиология мотиваций и эмоций.
27. Лимбическая система: строение, функции.
28. Открытое поле.
29. Стимуляция подкорковых ядер. Самостимуляция.
30. Генеральная совокупность данных и выборка.
31. Распределение данных в генеральной совокупности и выборке.
32. Репрезентативная выборка.
33. Показатели вариабельности данных в выборках.
34. Нулевая гипотеза и уровни её отклонения.
35. Параметрические и непараметрические данные и статистические методы их анализа.
36. Связанные и не связанные выборки. Статистические методы для сравнения связанных и несвязанных выборок.
37. Электроды.
38. Датчики.
39. Усилители.
40. Регистраторы.
41. Стимуляторы.

**Разработчики:**

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

доцент А. В. Третьякова

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

профессор С.В. Осипова

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

профессор О.И. Грабельных

  
 \_\_\_\_\_

доцент С.Э. Мурик

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология» и элективному модулю «Физиология и биохимия».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физиологии, молекулярной биологии и психофизиологии «01»апреля 2026 г. Протокол № 1



Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*