



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
**Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

Утверждаю  
Заместитель начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ОП.02. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И БИОХИМИИ**  
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования по специальности  
**35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура**

**МО–35 02 09-ОП.02.РП**

|                |                |
|----------------|----------------|
| РАЗРАБОТЧИК    | Пляскина Н.М.. |
| ЗАВЕДУЮЩИЙ     | Судьбина Н.А.  |
| ОТДЕЛЕНИЕМ     |                |
| ГОД РАЗРАБОТКИ | 2024           |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |    |
|--|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 3  |
| «Основы аналитической химии и биохимии» .....                    | 3  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                | 5  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....          | 14 |
| 5 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ.....            | 17 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И БИОХИМИИ»

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы аналитической химии и биохимии» является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура».

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код <sup>1</sup><br>ПК, ОК | Умения   | Знания   |
|----------------------------|--|--|
| ПК 1.1<br>ПК 4.5           | <p><i>обоснованно выбирать методы анализа</i></p> <p><i>пользоваться аппаратурой и приборами</i></p> <p><i>проводить необходимые расчёты</i></p> <p><i>выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп; определять состав бинарных соединений;</i></p> <p><i>проводить качественный анализ веществ неизвестного состава</i></p> <p><i>проводить количественный анализ веществ</i></p> <p><i>- проводить количественные и качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (белков, жиров, углеводов);</i></p> <p><i>- владеть навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием</i></p> | <p><i>теоретические основы аналитической химии</i></p> <p><i>о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях её использования в химическом анализе</i></p> <p><i>специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа</i></p> <p><i>практическое применение наиболее распространённых методов анализа</i></p> <p><i>аналитическую классификацию катионов и анионов</i></p> <p><i>правила проведения химического анализа</i></p> <p><i>методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения</i></p> <p><i>гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа;</i></p> <p><i>- роли и месте знаний по дисциплине в процессе освоения образовательной программы по специальности;</i></p> <p><i>- роли биохимических процессов в жизни организма;</i></p> |

<sup>1</sup> Приводятся только коды компетенций общих и профессиональных, необходимых для освоения данной дисциплины, также можно привести коды личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей профессии/специальности в соответствии с Приложением 3 ПООП.

Документ управляется программными средствами 1С Колледж

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>- <i>основных биохимических превращений веществ в тканях гидробионтов;</i></p> <p>- <i>об образовании в ходе обменных процессов биологически активных и ядовитых веществ, областях их применения, способах обезвреживания;</i></p> <p>- <i>химического состава рыбы, её пищевой ценности;</i></p> <p>- <i>строения, механизма действия ферментов, путей регулирования их активности, использования ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения;</i></p> <p>- <i>сущности биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях, технологической обработке рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции.</i></p> |
|--|--|--|

В рамках программы учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие личностные результаты:

| Код          | Наименование личностных результатов   |
|--------------|---|
| <b>ЛР 10</b> | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой   |
| <b>ЛР 14</b> | Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности   |
| <b>ЛР 16</b> | Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности |
| <b>ЛР 26</b> | Способный преобразовывать и оценивать информацию в соответствии с профессиональными нормами и ценностями  |
| <b>ЛР 27</b> | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество   |
| <b>ЛР 28</b> | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития   |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж*

*Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж*

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем в часах |
|--|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины         | 142           |
| в т.ч. в форме практической подготовки                     | 50            |
| в т. ч.:   |               |
| теоретическое обучение                                     | 80            |
| лабораторные работы (если предусмотрено)                   | 42            |
| практические занятия (если предусмотрено)                  | 8             |
| Самостоятельная работа                                     | 2             |
| Консультация   | 4             |
| Промежуточная аттестация <i>в форме экзамена 4 семестр</i> | 6             |



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Номер занятия<br>(сквозная нумерация)                | Наименование разделов и тем<br>учебной дисциплины  | общий объем образовательной программы, час    |  |                         |                         |                 |              |                             |                           | Средства<br>обучения | Внеаудио<br>рная<br>работа<br>(домашнее<br>задание) | Уровень освоения | Используемые активные и<br>интерактивные формы | Основные элементы<br>компетенций (ЗУ)  | Коды личных<br>результатов, формированию<br>которых способствует |
|--|--|---|--|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---|------------------|--|--|--|
|  |  | Объем образовательной<br>программы в ак. час. | объем работы обучающихся во<br>взаимодействии с<br>преподавателем, час |                         |                         |                 |              |                             | Самостоятельная<br>работа |                      |   |                  |  |  |  |
|  |  |   | в т. ч. по видам занятий   |                         |                         |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  |  |  |
|  |  |   | Уроки, лекции  | лабораторные<br>занятия | практические<br>занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная<br>аттестация |                           |                      |   |                  |  |  |  |
| <b>4 семестр</b>                                     |  | <b>142</b>                                    | <b>80</b>  | <b>42</b>               | <b>8</b>                |                 |              | <b>4</b>                    | <b>6</b>                  | <b>2</b>             |   |                  |  |  |  |
| <b>Раздел 1 Качественный анализ</b>                  |  | <b>46</b>                                     | <b>28</b>  | <b>14</b>               | <b>4</b>                |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  |  |  |
| <b>Тема 1.1 Первая аналитическая группа катионов</b> |  | <b>34</b>                                     | <b>28</b>  | <b>2</b>                | <b>4</b>                |                 |              |                             |                           |                      |   | 2                |  |  |  |
| 1  | Задачи аналитической химии, ее значение в подготовке специалистов.   | 2/2   | 2/2  |                         |                         |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  | Уо.01.01-<br>Уо.01.09  | ЛР 10<br>ЛР 14   |
| 2  | Основные химические понятия и законы.  | 2/4   | 2/4  |                         |                         |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  | Зо.01.01-<br>Зо.01.06  | ЛР 16<br>ЛР 26   |
| 3  | Классы неорганических соединений   | 2/6   | 2/6  |                         |                         |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  | Уо.02.01-<br>Уо.02.06  | ЛР 27<br>ЛР 28   |
| 4  | Диссоциация кислот, солей, оснований. Реакции ионного обмена   | 2/8   | 2/8  |                         |                         |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  | Зо.02.01-<br>Зо.02.03  |  |
| 5  | Практическое занятие № 1 Основные понятия и законы химии; расчеты молекулярной массы и эквивалентов веществ; валентность; классы неорганических соединений<br>Практическое занятие № 2 Комплексные соединения: строение диссоциация, расчет заряда комплексообразователя; константа нестойкости<br>Практическое занятие № 3 Диссоциация кислот, солей, оснований, реакции ионного обмена. Способы выражения концентрации растворов | 2/10  |  |                         | 2/2                     |                 |              |                             |                           |                      | Методическое пособие                                | Отчет по занятию |  | Уо.03.01-<br>Уо.03.03<br>Зо.03.01-<br>Зо.03.03<br>Уо.04.01-<br>Уо.04.02<br>Уо.05.01<br>Зо.05.01-<br>Зо.05.02 |  |
| 6  | Комплексные соединения   | 2/12  | 2/10   |                         |                         |                 |              |                             |                           |                      |   |                  |  | Конспект [1], [2]  |  |



|    |  |          |      |          |  |  |  |  |                      |                      |   |  |                                  |
|----|--|----------|------|----------|--|--|--|--|----------------------|----------------------|---|--|----------------------------------|
| 7  | Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.   | 2/14     | 2/12 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 8  | Закон действия масс. Степень и константа диссоциации.  | 2/16     | 2/14 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 9  | Классификация растворов по степени насыщения. Равновесие в гетерогенной системе. Производство растворимости.   | 2/18     | 2/16 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 10 | Буферные растворы. Амфотерность гидроксидов  | 2/20     | 2/18 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 11 | Практическое занятие № 4 Вычисление степени диссоциации по константе диссоциации и концентрации электролитов. Вычисление значений произведения растворимости бинарных электролитов по растворимости и наоборот<br>Практическое занятие № 5 Вычисление концентрации ионов водорода и величины водородного показателя. Вычисление рН буферных растворов<br>Практическое занятие № 6 Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления.<br>Упражнения | 2/22     |      | 2/4      |  |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе      |   |  |                                  |
| 12 | Гидролиз солей, его значение в аналитической практике  | 2/24     | 2/20 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 13 | Методы качественного анализа: дробный и систематический  | 2/26     | 2/22 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 14 | Классификация катионов и анионов   | 2/28     | 2/24 |          |  |  |  |  |                      | Конспект<br>[1], [2] |   |  |                                  |
| 15 | Правила и техника выполнения лабораторных работ, порядок ведения лабораторного журнала   | 2/30     | 2/26 |          |  |  |  |  | Методическое пособие |                      |   |  |                                  |
| 16 | Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ   | 2/32     | 2/28 |          |  |  |  |  | Методическое пособие |                      |   |  |                                  |
| 17 | Лабораторная работа № 1 Качественные реакции катионов 1 аналитической группы   | 2/34     |      | 2/2      |  |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе      |   | МГ   |                                  |
|    | <b>Тема 1.2 Вторая аналитическая группа катионов</b>   | <b>2</b> |      | <b>2</b> |  |  |  |  |                      |                      | 2 |  |                                  |
| 18 | Лабораторная работа № 2 Качественные реакции катионов 2 аналитической группы   | 2/36     |      | 2/4      |  |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе      |   | МГ   |                                  |
|    | <b>Тема 1.3 Третья аналитическая группа катионов</b>   | <b>2</b> |      | <b>2</b> |  |  |  |  |                      |                      | 2 |  |                                  |
|    |  |          |      |          |  |  |  |  |                      |                      |   | Уо.01.01-<br>Уо.01.09<br>Зо.01.01-<br>Зо.01.06 | ЛР 10<br>ЛР 14<br>ЛР 16<br>ЛР 26 |



|    |  |           |           |           |          |  |  |  |                      |                   |     |  |  |
|----|--|-----------|-----------|-----------|----------|--|--|--|----------------------|-------------------|-----|--|--|
| 19 | Лабораторная работа № 3 Качественные реакции катионов 3 аналитической группы   | 2/38      |           | 2/6       |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   | МГ  | Уо.02.01-<br>Уо.02.06<br>Зо.02.01-<br>Зо.02.03<br>Уо.03.01-<br>Уо.03.03<br>Зо.03.01-<br>Зо.03.03   | ЛР 27<br>ЛР 28                                     |
|    | <b>Тема 1.4 Четвертая аналитическая группа катионов</b>  | <b>2</b>  |           | <b>2</b>  |          |  |  |  |                      |                   | 2   |  |  |
| 20 | Лабораторная работа № 4 Качественные реакции катионов 4 аналитической группы   | 2/40      |           | 2/8       |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   | МГ  | Уо.04.01-<br>Уо.04.02<br>Уо.05.01<br>Зо.05.01-<br>Зо.05.02   |  |
|    | <b>Тема 1.5 Пятая аналитическая группа катионов</b>  | <b>2</b>  |           | <b>2</b>  |          |  |  |  |                      |                   | 2   |  |  |
| 21 | Лабораторная работа № 5 Качественные реакции катионов 5 аналитической группы   | 2/42      |           | 2/10      |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   | МГ  |  |  |
|    | <b>Тема 1.6 Шестая аналитическая группа катионов</b>   | <b>2</b>  |           | <b>2</b>  |          |  |  |  |                      |                   | 2   |  |  |
| 22 | Лабораторная работа № 6 Качественные реакции катионов 6 аналитической группы   | 2/44      |           | 2/12      |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   | МГ  |  |  |
|    | <b>Тема 1.7 Анионы</b>   | <b>2</b>  |           | <b>2</b>  |          |  |  |  |                      |                   | 2   |  |  |
| 23 | Лабораторная работа № 7 Качественные реакции анионов 1, 2, 3 аналитических групп   | 2/46      |           | 2/14      |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   | МГ  |  |  |
|    | <b>Раздел 2 Количественный анализ</b>  | <b>38</b> | <b>20</b> | <b>14</b> | <b>4</b> |  |  |  |                      |                   |     |  |  |
|    | <b>Тема 2.1 Гравиметрический метод анализа</b>   | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |  |  |  |                      |                   | 2-3 |  |  |
| 24 | Аналитические весы, их устройство  | 2/48      | 2/30      |           |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     | Уо.01.01-<br>Уо.01.09<br>Зо.01.01-<br>Зо.01.06<br>Уо.02.01-<br>Уо.02.06<br>Зо.02.01-<br>Зо.02.03<br>Уо.03.01-<br>Уо.03.03<br>Зо.03.01-<br>Зо.03.03 | ЛР 10<br>ЛР 14<br>ЛР 16<br>ЛР 26<br>ЛР 27<br>ЛР 28 |
| 25 | Методы количественного анализа, его задачи. Применение методов количественного анализа в техноконтроле производства  | 2/50      | 2/32      |           |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |  |  |
| 26 | Сущность гравиметрического анализа. Типы и операции гравиметрических определений. Теория осаждения кристаллических и аморфных осадков. Расчеты в гравиметрическом анализе                              | 2/52      | 2/34      |           |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |  |  |
| 27 | Практическое занятие № 7 Гидролиз солей. Упражнения.<br>Практическое занятие № 8 Аналитические весы, их устройство. Правила взвешивания<br>Практическое занятие № 9 Расчеты в титриметрическом анализе | 2/54      |           | 2/6       |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по занятию  |     |  |  |





|    |  |           |          |          |          |  |  |  |                      |                   |     |    |   |                                  |
|----|--|-----------|----------|----------|----------|--|--|--|----------------------|-------------------|-----|----|---|----------------------------------|
| 28 | Лабораторная работа № 8 Определение процентного содержания кристаллизационной воды в кристаллическом хлориде бария   | 2/56      |          | 2/16     |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |     | ТЗ |   |                                  |
|    | <b>Тема 2.2 Методы титриметрического анализа</b>   | <b>12</b> | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>2</b> |  |  |  |                      |                   | 2-3 |    |   |                                  |
| 29 | Классификация методов титриметрического анализа.   | 2/58      | 2/36     |          |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |    | Уо.01.01-<br>Уо.01.09   | ЛР 10<br>ЛР 14                   |
| 30 | Сущность метода кислотно-основного титрования и его основные операции,   | 2/60      | 2/38     |          |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |    | Зо.01.01-<br>Зо.01.06   | ЛР 16<br>ЛР 26                   |
| 31 | Рабочие растворы. Индикаторы. Применение метода в теххимическом контроле   | 2/62      | 2/40     |          |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |    | Уо.02.01-<br>Уо.02.06   | ЛР 27<br>ЛР 28                   |
| 32 | Практическое занятие № 10 Расчеты в кислотно-основном методе<br>Практическое занятие № 11 Расчеты в методе перманганатометрии<br>Практическое занятие № 12 Расчеты в методе йодометрии   | 2/64      |          | 2/8      |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по занятию  |     |    | Зо.02.01-<br>Зо.02.03<br>Уо.03.01-<br>Уо.03.03<br>Зо.03.01-<br>Зо.03.03 |                                  |
| 33 | Лабораторная работа № 9 Приготовление раствора щелочи, установка титра и нормальности щелочи по кислоте  | 2/66      |          | 2/18     |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |     | ТЗ | Уо.04.01-<br>Уо.04.02<br>Уо.05.01                                       |                                  |
| 34 | Лабораторная работа № 10 Определение временной жесткости воды  | 2/68      |          | 2/20     |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |     | МГ | Зо.05.01-<br>Зо.05.02   |                                  |
|    | <b>Тема 2.3 Методы редоксиметрии</b>   | <b>8</b>  | <b>4</b> | <b>4</b> |          |  |  |  |                      |                   | 2-3 |    |   |                                  |
| 35 | Классификация и теоретические основы методов редоксиметрии.  | 2/70      | 2/42     |          |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |    | Уо.01.01-<br>Уо.01.09   | ЛР 10<br>ЛР 14                   |
| 36 | Перманганатометрия и йодометрия, их сущность. Рабочие растворы. Индикаторы. Условия титрования. Применение методов в теххимическом контроле производства   | 2/72      | 2/44     |          |          |  |  |  |                      | Конспект [1], [2] |     |    | Зо.01.01-<br>Зо.01.06<br>Уо.02.01-<br>Уо.02.06                          | ЛР 16<br>ЛР 26<br>ЛР 27<br>ЛР 28 |
| 37 | Лабораторная работа № 11 Приготовление рабочих растворов перманганата калия и щавелевой кислоты<br>Лабораторная работа № 12 Установка нормальности и титра перманганата калия по щавелевой кислоте   | 2/74      |          | 2/22     |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |     | ТЗ | Зо.02.01-<br>Зо.02.03<br>Уо.03.01-<br>Уо.03.03                          |                                  |
| 38 | Лабораторная работа № 13 Приготовление рабочих растворов тиосульфата натрия, бихромата калия, йода<br>Лабораторная работа № 14 Установка титра и нормальности тиосульфата натрия по бихромату калия, установка титра нормальности йода по тиосульфату натрия | 2/76      |          | 2/24     |          |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |     | ТЗ | Зо.03.01-<br>Зо.03.03<br>Уо.04.01-<br>Уо.04.02<br>Уо.05.01              |                                  |







|    |   |           |           |          |  |  |  |  |                      |                   |  |    |  |  |
|----|---|-----------|-----------|----------|--|--|--|--|----------------------|-------------------|--|----|--|--|
| 55 | Моносахариды. Олигосахариды и полисахариды. Участие углеводов в окислительно-восстановительных процессах организма. Углеводный обмен. | 2/110     | 2/66      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    | Зо.05.01-Зо.05.02  |  |
| 56 | Лабораторная работа № 5 Исследование восстанавливающих свойств углеводов  | 2/112     |           | 2/38     |  |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |  | МГ |  |  |
|    | <b>Тема 4.5 Витамины и гормоны</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |  |  |  |  |                      |                   |  | 2  |  |  |
| 57 | Классификация витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Антивитамины. Классификация гормонов                             | 2/114     | 2/68      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    | Уо.01.01-Уо.01.09<br>Зо.01.01-Зо.01.06<br>Уо.02.01-Уо.02.06<br>Зо.02.01-Зо.02.03<br>Уо.03.01-Уо.03.03<br>Зо.03.01-Зо.03.03<br>Уо.04.01-Уо.04.02<br>Уо.05.01-Зо.05.02 | ЛР 10<br>ЛР 14<br>ЛР 16<br>ЛР 26<br>ЛР 27<br>ЛР 28 |
| 58 | Лабораторная работа № 6 Количественное определение витамина С   | 2/116     |           | 2/40     |  |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |  | МГ |  |  |
|    | <b>Тема 4.6 Ферменты</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |  |  |  |  |                      |                   |  | 2  |  |  |
| 59 | Классификация ферментов. Механизм действия ферментов. Роль ферментов в процессах обмена веществ.                                      | 2/118     | 2/70      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    |  |  |
| 60 | Лабораторная работа № 7 Протеолитическое действие пепсина. Действие липазы. Обнаружение фермента пероксидазы».                        | 2/120     |           | 2/42     |  |  |  |  | Методическое пособие | Отчет по работе   |  | МГ |  |  |
|    | <b>Раздел 5 Биохимические основы технологии обработки водных биоресурсов</b>  | <b>10</b> | <b>10</b> |          |  |  |  |  |                      |                   |  |    |  |  |
|    | <b>Тема 5.1 Биохимические основы технологии обработки водных биоресурсов</b>  | <b>10</b> | <b>10</b> |          |  |  |  |  |                      |                   |  | 2  |  |  |
| 61 | Биохимическая характеристика рыбного сырья. Биохимия посмертных изменений рыбного сырья   | 2/122     | 2/72      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    | Уо.01.01-Уо.01.09<br>Зо.01.01-Зо.01.06<br>Уо.02.01-Уо.02.06<br>Зо.02.01-Зо.02.03   | ЛР 10<br>ЛР 14<br>ЛР 16<br>ЛР 26<br>ЛР 27<br>ЛР 28 |
| 62 | Биохимические основы технологических процессов производства продуктов из водных биоресурсов: охлаждение, замораживание, посол         | 2/124     | 2/74      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    |  |  |
| 63 | Биохимические основы процессов производства продуктов из водных биоресурсов: вяление, копчение  | 2/126     | 2/76      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    |  |  |
| 64 | Сущность процесса созревания продуктов из водных биоресурсов: соленых, вяленых, холодного копчения                                    | 2/128     | 2/78      |          |  |  |  |  |                      | Конспект [3], [4] |  |    |  |  |



|    |  |            |           |           |          |  |          |          |          |  |                      |  |  |  |
|----|--|------------|-----------|-----------|----------|--|----------|----------|----------|--|----------------------|--|--|--|
| 65 | Биохимические процессы, происходящие в период хранения продуктов из водных биоресурсов | 2/130      | 2/80      |           |          |  |          |          |          |  | Конспект<br>[3], [4] |  |  | Уо.03.01-<br>Уо.03.03<br>Зо.03.01-<br>Зо.03.03<br>Уо.04.01-<br>Уо.04.02<br>Уо.05.01<br>Зо.05.01-<br>Зо.05.02 |
|    | Самостоятельная работа   |            |           |           |          |  |          |          | 2/2      |  |                      |  |  |  |
|    | Консультация   |            |           |           |          |  | 4/4      |          |          |  |                      |  |  |  |
|    | Промежуточная аттестация   |            |           |           |          |  |          | 6/6      |          |  |                      |  |  |  |
|    | <b>Итого за 4 семестр</b>  | <b>142</b> | <b>80</b> | <b>42</b> | <b>8</b> |  | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>2</b> |  |                      |  |  |  |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

| Виды помещений и их материально-техническое обеспечение | Наименование   |
|---|--|
| 1. Наличие помещений:<br>- учебного кабинета            | <b>№ 6109</b> Кабинет «Биохимии сырья водного происхождения»   |
| - мастерских  | -  |
| - лабораторий   | <b>№ 6108</b> Лаборатория Аналитической химии  |
| 2. Оборудование помещения и рабочих мест                | Комплекты лабораторной мебели и мебели для учебного процесса. Мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, персональный компьютер, принтер SAMSUNGML-1210<br>Средства обучения: экран проекционный доска классная, комплект учебно-наглядных пособий, методической литературы и оборудование для выполнения лабораторных работ:<br>-фотоэлектроколориметрKF-77;<br>-РН-метр лабораторный CheckerbyHANNA;<br>-поляриметр П-161М ;<br>-рефрактометр RL3;<br>-ареометры (набор) АОН-1 ;<br>-термометры (набор) ;<br>-весы аналитические с наборами гирь (демонстрацион);<br>-весы аналитические типа НТР высокоточные VIBРАНТ; VIBРААJ ;<br>-весы лабораторные электронные торговые МК 3,2-А22 ;<br>-лабораторная химическая посуда, реактивы, инструменты и др.<br>-аптечка |
| 3. Технические средства обучения                        | Мультимедийное оборудование: персональный компьютер.<br>Программное обеспечение: <i>Kaspersky Total Space Security Russian Edition, Госконтракт № 13/18АВ от 23.01.2018 - действительно до г. 25.04.2024 г.</i><br>мультимедиа проектор  |

### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

| Виды источников | Наименование рекомендуемых учебных изданий   |
|-----------------|--|
| Основные        | 1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для сред. проф. образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2021.<br>2. Вершинин, В. И. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 428 on-line  |
| Дополнительные  | 1. Проскурина И.К. Биохимия – М.: Academia, 2018.<br>2. Митякина Ю.А. Биохимия: Учебное пособие. – М.: Риор, 2019.<br>3. Аналитическая химия. Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений. Под ред. А.А. Ищенко. М., ИЦ «Академия», 2011 – с. 317<br>4. Байдалинова, Л. С. Биохимия гидробионтов: лабораторный практикум : учебное пособие для спец. "Продукты питания животного происхождения" / Л. С. Байдалинова. - Москва : Моркнига, 2017.<br>5. Байдалинова Л.С., Яржомбек А.А. Биохимия сырья водного происхождения. – М.: Моркнига, 2011.Методические пособия для выполнения лабораторных работ и практических занятий |
| Электронные     | 1. ЭБС «Book.ru», <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a><br>2. ЭБС « ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>   |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| образовательные ресурсы | 3. ЭБС «Академия», <a href="https://www.academia-moscow.ru">https://www.academia-moscow.ru</a><br>4. Издательство «Лань», <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a><br>5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://www.biblioclub.ru">https://www.biblioclub.ru</a> |
|-------------------------|--|

### 3.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по дисциплине «Основы аналитической химии и биохимии» по специальности 35.02.09 «Водные биоресурсы и аквакультура»:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения   | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| <i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- функциональная зависимость между свойствами и составом их систем; возможность её использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическая классификация катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, электрохимические методы анализа;</li> </ul> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии;</li> <li>- функциональная зависимость между свойствами и составом их систем; возможность её использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическая классификация катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, электрохимические методы анализа;</li> <li>- правила техники безопасности;</li> </ul> | Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуальный опрос.<br>Промежуточная аттестация<br>– экзамен |

|   |  |  |
|---|--|--|
| - правила техники безопасности;   |  |  |
| <b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава<sup>4</sup></li> <li>- проводить количественный анализ веществ;</li> </ul>   | Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы разных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> </ul>  | Оценка результатов лабораторных работ.<br>Оценка правильности выполнения необходимых расчетов на практических занятиях.<br>Оценка соблюдения обучающимися правил техники безопасности при выполнении лабораторных работ.<br>Промежуточная аттестация – экзамен |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- роли биохимических процессов в жизни организма;</li> <li>- основных биохимических превращений веществ в тканях гидробионтов;</li> <li>- об образовании в ходе обменных процессов биологически активных и ядовитых веществ, областях их применения, способах обезвреживания;</li> <li>- химического состава рыбы, её пищевой ценности;</li> <li>- строения, механизма действия ферментов, путей регулирования их активности, использования ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения;</li> <li>- сущности биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях, технологической обработке рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний о роли биохимических процессов в жизни организма;</li> <li>- четкость и последовательность объяснения основных биохимических превращений веществ в тканях гидробионтов;</li> <li>- четкость и аргументированность роли основных веществ, входящих в состав гидробионтов;</li> <li>- демонстрация знаний химического состава рыбы, её пищевой ценности;</li> <li>- демонстрация знаний строения, механизма действия ферментов, путей регулирования их активности, использования ферментных добавок, влияющих на качество продукции и сроки её хранения,</li> <li>- четкость и ясность изложения сущности биохимических процессов, происходящих в тканях при посмертных изменениях рыбы, морепродуктов и хранении готовой продукции.</li> </ul> | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса, тестирования, контрольной работы.<br><br>Оценка результатов выполнения лабораторных работ.<br><br>- экзамен   |



|   |   |  |
|---|---|--|
| - проводить количественные и качественные определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (белков, жиров, углеводов);<br>- владеть навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием | - правильность и точность проведения количественного и качественного определения веществ, выделенных из исследуемых продуктов (в ходе лабораторных работ);<br>- демонстрация владения навыками обращения с химической посудой, реактивами, лабораторным оборудованием | Оценка выполнения лабораторных работ; контрольной работы.<br><br>- экзамен |
|---|---|--|

### 5 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии Мотажа, технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования, Обработки водных биоресурсов

(протокол № 9 от 14.05.2024 г.)

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ /Лаптев С.Ю.  
подпись фамилия и инициалы