

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Научно-образовательный центр «Природообустройство и рыболовство»

Кафедра «Водные биоресурсы, рыболовство и аквакультура»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель НОЦ ПиР

\_\_\_\_\_/Л.М. Хорошман/

« 29 » 01 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Аквакультура»**

направление подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Управление водными экосистемами»

Петропавловск-Камчатский,  
2025

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Профессор кафедры «Водные биоресурсы,  
рыболовство и аквакультура»

  
(подпись)

Седова Н.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы,  
рыболовство и аквакультура», протокол 8а от 29.01.2025

Заведующий кафедрой ВБ

« 29 » 01 20 25 г.

  
(подпись)

Бонк А.А.  
(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Аквакультура» является дисциплиной вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», квалификация — бакалавр.

Целью освоения дисциплины «Аквакультура» является овладение теоретическими и практическими знаниями в различных направлениях аквакультуры, позволяющими будущим рыбоведам решать конкретные производственные задачи.

Задачами изучения дисциплины «Аквакультура» – научить студентов использовать профессиональные знания аквакультуры, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области рыбного хозяйства.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

– Способен осуществлять эксплуатацию оборудования и технологии при разведении и выращивании водных биологических ресурсов (ПК-4)

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                          | Планируемый результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                                          | Код показателя освоения |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| (ПК-4)          | Способен осуществлять эксплуатацию оборудования и технологии при разведении и выращивании водных биологических ресурсов | ИД-1 <sub>ПК-4</sub> : Знает биологические особенности объектов аквакультуры и их требования к внешней среде.<br>ИД-2 <sub>ПК-4</sub> : Знает конструкции и особенности эксплуатации рыбоводного оборудования, гидротехнических сооружений в организациях разведения и выращивания водных биологических ресурсов. | <b>Знать:</b><br>- методы, применяемые в области аквакультуры при проведении биотехнических мероприятий;<br>- биотехнологию товарного выращивания рыбы;<br>- прудовое рыбоводство и направления его совершенствования | З(ПК-4)1<br>З(ПК-4)2    |
|                 |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Уметь:</b><br>решать задачи в области рыбоводно-биологического контроля в хозяйствах и на водоемах различного типа и назначения                                                                                    | У(ПК-4)1<br>У(ПК-4)2    |
|                 |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Владеть:</b><br>методами научных исследований в области аквакультуры                                                                                                                                               | В(ПК-4)1<br>В(ПК-4)2    |

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Аквакультура» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Успешное изучение данного курса обеспечивают ряд предшествующих дисциплин: ихтиология, физиология рыб, гидрология, неорганическая химия, гидробиология. Из курса ихтиологии студенты должны знать строение и основные черты биологии рыб, экологические группы рыб и их отличительные особенности. Из курса гидробиологии учащиеся получают знания по биологии гидробионтов, процессов, происходящих в водоеме, влиянии различных факторов среды. Отличительные особенности функционирования различных водных систем, особенностям накопления и составе химических веществ студент должен знать из курса гидрологии и химии. Из ихтиопатологии обучающиеся должны иметь представление об основных болезнях рыб, а из курса физиологии рыб иметь понятие об особенностях обмена веществ, работе нервной, мышечной, пищеварительной и других систем рыб.

Изучение студентами дисциплины «Аквакультура» позволит им в дальнейшем успешно осваивать такие дисциплины как: экология, ихтиология, методы рыбохозяйственных исследований, промысловая ихтиология, искусственное и индустриальное рыбоводство и др. Навыки, полученные студентами в ходе изучения дисциплины, позволят им выполнять на высоком уровне практические работы, курсовые и дипломные работы.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Тематический план дисциплины 4 семестр

| Наименование разделов и тем                                                            | Всего часов/зе | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                        |                |                    | Лекции                                     | практические занятия | Лабораторные работы |                        |                         |                                        |
| <b>Раздел 1. Тепловодное карповое хозяйство</b>                                        | <b>56</b>      | <b>16</b>          | <b>8</b>                                   | <b>8</b>             | <b>-</b>            | <b>40</b>              |                         |                                        |
| <i>Лекция 1.1.</i> Введение. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры | 14             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 10                     | Опрос, доклад           |                                        |
| <i>Лекция 1.2.</i> Прудовое рыбоводство и его особенности                              | 14             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 10                     | Опрос, доклад           |                                        |
| <i>Лекция 1.3.</i> Технологические процессы в прудовом карповом тепловодном хозяйстве  | 14             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 10                     | Опрос, доклад           |                                        |
| <i>Лекция 1.4.</i> Новые технологии в прудовом рыбоводстве                             | 14             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 10                     | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>Раздел 2. Осетроводство</b>                                                         | <b>52</b>      | <b>18</b>          | <b>9</b>                                   | <b>9</b>             | <b>-</b>            | <b>34</b>              |                         |                                        |
| <i>Лекция 2.1.</i> Современное состояние осетроводства                                 | 10             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 6                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <i>Лекция 2.2.</i> Воспроизводство осетровых рыб в нашей стране                        | 12             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 8                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <i>Лекция 2.3.</i> Выращивание товар-                                                  | 12             | 4                  | 2                                          | 2                    | -                   | 8                      | Опрос,                  |                                        |

|                                                                               |              |           |           |           |          |           |               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|---------------|--|
| ной продукции осетровых в прудах                                              |              |           |           |           |          |           | доклад        |  |
| <b>Лекция 2.4.</b> Выращивание товарной продукции в индустриальных хозяйствах | 16           | 6         | 3         | 3         | -        | 10        | Опрос, доклад |  |
|                                                                               |              |           |           |           |          |           |               |  |
|                                                                               |              |           |           |           |          |           |               |  |
| <b>зачет</b>                                                                  |              |           |           |           |          |           |               |  |
|                                                                               | <b>108/3</b> | <b>34</b> | <b>17</b> | <b>17</b> | <b>-</b> | <b>74</b> |               |  |

### 5 семестр

| Наименование разделов и тем                                                                                        | Всего часов/зе | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                    |                |                    | Лекции                                     | практические занятия | Лабораторные работы |                        |                         |                                        |
| <b>Раздел 3. Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб</b>                         | <b>36</b>      | <b>18</b>          | <b>6</b>                                   | <b>6</b>             | <b>6</b>            | <b>8</b>               |                         |                                        |
| <b>Лекция 3.1.</b> Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб                       | 16             | 12                 | 4                                          | 4                    | 4                   | 4                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>Лекция 3.2.-3.3.</b> Технология разведения и выращивания сомов, буффало, черного амура, серебряного карася      | 10             | 6                  | 2                                          | 2                    | 2                   | 4                      | Опрос                   |                                        |
| <b>Раздел 4. Холодноводное товарное форелевое хозяйство. Особенности товарного выращивания форели</b>              | <b>36</b>      | <b>18</b>          | <b>6</b>                                   | <b>6</b>             | <b>6</b>            | <b>8</b>               |                         |                                        |
| <b>Лекция 4.1.</b> Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития | 10             | 6                  | 2                                          | 2                    | 2                   | 4                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>Лекция 4.2.</b> Производственные процессы в форелевом хозяйстве                                                 | 8              | 6                  | 2                                          | 2                    | 2                   | 2                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>Лекция 4.3.</b> Корма и кормление форели                                                                        | 8              | 6                  | 2                                          | 2                    | 2                   | 2                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>Раздел 5. Товарное выращивание сиговых и лососевых рыб в индустриальных хозяйствах</b>                          | <b>20</b>      | <b>15</b>          | <b>5</b>                                   | <b>5</b>             | <b>5</b>            | <b>5</b>               |                         |                                        |
| <b>Лекция 5.1.</b> Производственные процессы в сиговом садковом хозяйстве                                          | 9              | 6                  | 2                                          | 2                    | 2                   | 3                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>Лекция 5.2.</b> Выращивание кижуча и радужной форели в морских садках                                           | 11             | 9                  | 3                                          | 3                    | 3                   | 2                      | Опрос, доклад           |                                        |
| <b>экзамен</b>                                                                                                     | <b>36</b>      |                    |                                            |                      |                     |                        |                         |                                        |
|                                                                                                                    | <b>108/3</b>   | <b>51</b>          | <b>17</b>                                  | <b>17</b>            | <b>17</b>           | <b>21</b>              |                         |                                        |

### 6 семестр

| Наименование разделов и тем                                                        | Всего часов/зе | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                    |                |                    | Лекции                                     | практические занятия | Лабораторные работы |                        |                         |                                        |
| <b>Раздел 6. Рыбоводство в озерах</b>                                              | <b>46</b>      | <b>20</b>          | <b>5</b>                                   | <b>5</b>             | <b>10</b>           | <b>26</b>              |                         |                                        |
| <i>Лекция 6.1.</i> Особенности озерного рыбоводства                                | 25             | 9                  | 2                                          | 2                    | 5                   | 14                     |                         |                                        |
| <i>Лекция 6.2.</i> Методы преобразования озер в рыбопитомники                      | 23             | 11                 | 3                                          | 3                    | 5                   | 14                     |                         |                                        |
| <b>Раздел 7. Рыбоводство на водохранилищах и водоемах комплексного назначения.</b> | <b>44</b>      | <b>20</b>          | <b>5</b>                                   | <b>5</b>             | <b>10</b>           | <b>24</b>              |                         |                                        |
| <i>Лекция 7.1</i> Особенности рыбоводства на водохранилищах и ВКН                  | 46             | 20                 | 5                                          | 5                    | 10                  | 24                     |                         |                                        |
| <b>Раздел 8. Морская аквакультура</b>                                              | <b>54</b>      | <b>24</b>          | <b>6</b>                                   | <b>6</b>             | <b>12</b>           | <b>30</b>              |                         |                                        |
| <i>Лекция 8.1</i> Культивирование морских водорослей                               | 25             | 10                 | 2                                          | 2                    | 6                   | 15                     |                         |                                        |
| <i>Лекция 8.2</i> Культивирование морских моллюсков                                | 29             | 14                 | 4                                          | 4                    | 6                   | 15                     |                         |                                        |
|                                                                                    |                |                    |                                            |                      |                     |                        |                         |                                        |
| <b>экзамен</b>                                                                     | <b>36</b>      |                    |                                            |                      |                     |                        |                         |                                        |
|                                                                                    |                |                    |                                            |                      |                     |                        |                         |                                        |
|                                                                                    | <b>180/5</b>   | <b>64</b>          | <b>16</b>                                  | <b>16</b>            | <b>32</b>           | <b>80</b>              |                         |                                        |

5 курс, заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Всего часов/зе | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                    | Лекции                                     | практические занятия | Лабораторные работы |                        |                         |                                        |
| <b>Тепловодное карповое хозяйство</b><br>Введение. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры<br>Прудовое рыбоводство и его особенности<br>Технологические процессы в прудовом карповом тепловодном хозяйстве<br>Новые технологии в прудовом рыбоводстве<br><b>Осетроводство</b><br>Современное состояние осетро- | <b>117</b>     | <b>16</b>          | <b>6</b>                                   | <b>6</b>             | <b>4</b>            | <b>101</b>             |                         |                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |    |    |    |    |     |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|----|----|----|-----|--|--|
| водства<br>Воспроизводство осетровых рыб в нашей стране<br>Выращивание товарной продукции осетровых в прудах<br>Выращивание товарной продукции в индустриальных хозяйствах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |    |    |    |    |     |  |  |
| <b>Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб</b><br>Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб<br>Технология разведения и выращивания сомов, буффало, черного амура, серебряного караса<br><b>Холодноводное товарное форелевое хозяйство. Особенности товарного выращивания форели</b><br>Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития<br>Производственные процессы в форелевом хозяйстве<br>Корма и кормление форели | 117        | 16 | 8  | 5  | 3  | 101 |  |  |
| <b>Товарное выращивание сиговых и лососевых рыб в индустриальных хозяйствах</b><br>Производственные процессы в сиговом садковом хозяйстве<br>Выращивание кижуча и радужной форели в морских садках<br><b>Рыбоводство в озерах</b><br>Особенности озерного рыбоводства<br>Методы преобразования озер в рыбопитомники                                                                                                                                                                                                                     |            |    |    |    |    |     |  |  |
| <b>Рыбоводство на водохранилищах и водоемах комплексного назначения.</b><br>Особенности рыбоводства на водохранилищах и ВКН<br><b>Морская аквакультура</b><br>Культивирование морских водорослей<br>Культивирование морских моллюсков                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 117        | 16 | 8  | 5  | 3  | 101 |  |  |
| <b>экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9          |    |    |    |    |     |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 360/<br>10 | 48 | 22 | 16 | 10 | 303 |  |  |

### 3.2. Описание содержания дисциплины по модулям

#### 6 семестр

#### Раздел 1. Тепловодное карповое хозяйство.

**Лекция 1.1.** Введение. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры: Значение аквакультуры в поддержании и увеличении продукции пресноводных и морских акваторий.

**Лекция 1.2.** Прудовое рыбоводство и его особенности. Рыбоводные зоны в России. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах. Тепловодное прудовое рыбоводство и его особенности. Гидрологический и гидробиологический режим прудов различной категории.

**Лекция 1.3.** Технологические процессы в прудовом карповом тепловодном хозяйстве. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада карпа. Бонитировка и инвентаризация производителей. Преднерестовое содержание производителей. Получение потомства. Естественный нерест карпа и его особенности. Заводской метод получения потомства. Получение посадочного материала. Методы подращивания личинок карпа. Биотехника выращивания сеголетков. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах. Получение товарной продукции. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков карпа. Реализация рыбы.

**Лекция 1.4.** Новые технологии в прудовом рыбоводстве. Технология непрерывного выращивания и высокоинтенсивная технология выращивания товарной рыбы.

#### **Практическая работа № 1.1.** Рыбопродукция и рыбопродуктивность

Цель занятия.

Усвоить способы расчета рыбопродуктивности и рыбопродукции для выростных и нагульных прудов по плотности посадки и по количеству выловленной рыбы.

Задание.

Рассчитать рыбопродукцию и рыбопродуктивность выростных и нагульных прудов.

Порядок выполнения задания

Рассчитать рыбопродукцию и рыбопродуктивность выростных и нагульных прудов по плотности посадки и по количеству выловленной рыбы.

**Практическая работа № 1.2.** Транспортировка развивающейся икры и молоди карпа – ситуационное упражнение (студент выполняет расчет оборудования, техники и др. для выполнения заданной задачи).

Цель работы:

Ознакомиться с основными нормативами технологии перевозки икры и молоди карпа.

Задание:

1. Записать в рабочую тетрадь нормативы, оптимальные сроки и условия перевозки икры и молоди карпа.
2. Произвести расчет заданного варианта.
3. Рассчитать количество рейсов, необходимое для перевозки указанного количества рыбы.

**Практическая работа № 1.3.** Расчет количества кормов для карпа. – ситуационное упражнение (студент выполняет расчет оборудования, техники и др. для выполнения заданной задачи).

Цель занятия.

Установить период кормления карпа и рассчитать количество корма по декадам и месяцам вегетационного сезона.

Задание.

Определить общее количество корма для кормления сеголеток и двухлеток карпа и распределить его по месяцам вегетационного сезона, используя данные табл. 1. Каждый студент решает задачи по одному из вариантов для соответствующей рыбоводной зоны.

**Практическая работа № 1.4.** Расчет количества извести для известкования рыбоводных прудов – ситуационное упражнение (студент выполняет расчет оборудования, техники и др. для выполнения заданной задачи).

Цель занятия.

Рассчитать необходимое количество извести для различных категорий прудов в зависимости от цели известкования.

Задание.

Определить необходимое количество извести для известкования прудов общей площадью:

нерестовые - 1 га;

выростные - 20 га;

зимовальные - 2 га;

нагульные - 100 га;

зимне-маточные - 0,5 га;

зимне-ремонтные - 0,7 га;

летне-маточные - 0,6 га;

летне-ремонтные - 0,5 га;

садки - 0,04 га.

При условии, что пруды построены на болотистых почвах pH 4,0; 4,5; 5,0; 5,5;

подзолистых почвах pH 6,0.

Все расчеты по определению количества извести конкретно для каждой категории прудов и установленной цели по вариантам задачи представить в табл. 1.

**Практическая работа № 1.5.** Полносистемное хозяйство, расположенное севернее первой зоны рыбоводства

Цель работы:

Научиться рассчитывать мощность рыбоводных хозяйств, расположенных севернее первой зоны рыбоводства.

Задание:

1. Ознакомиться с основными нормативами, составом поликультуры подобных хозяйств. Полученные данные занести тетрадь.
2. В соответствии с указанными нормативами рассчитать количество производителей, посадочного материала, рыбопродукцию каждого вида, а также площадь хозяйства.

## **Раздел 2. Осетроводство.**

**Лекция 2.1.** Современное состояние осетроводства. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб. Современные осетровые заводы, прудовые осетровые хозяйства, бассейновые и садковые хозяйства.

**Лекция 2.2.** Воспроизводство осетровых рыб в нашей стране. Методы формирования ремонтно-маточных стад осетровых. Получение потомства, методы подращивания личинок.

**Лекция 2.3.** Выращивание товарной продукции осетровых в прудах. Корма и кормление осетровых рыб в прудовых хозяйствах. Обороты хозяйств, в которых выращивают осетровых рыб. Технология выращивания осетров в прудах.

**Лекция 2.4.** Выращивание товарной продукции в индустриальных хозяйствах. Корма и кормление осетровых рыб в индустриальных хозяйствах. Прижизненное получение икры для пищевых целей. Промышленные гибриды осетровых. Товарное выращивание осетров в бассейновых хозяйствах. Выращивание осетровых в садках и УЗВ.

**Практическая работа № 2.1.** Основные типы озер и методы их рыбохозяйственного использования. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Оценить эффективность работы озерных хозяйств различного типа

Задание

- Познакомиться с классификацией озер, изучить геоморфологические типы озер.
- Эти сведения записать в таблицу.

- Выписать рыбохозяйственную характеристику малых и средних озер. составить таблицу.

Выписать в таблицу отличия озер с экстенсивной, низкоинтенсивной, полуинтенсивной и индустриальной формами рыбного хозяйства.

### **Практическая работа № 2.2.-2.3.** Расчет плотности посадки осетровых рыб

Цель занятия:

Усвоить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.

Задание:

Выполнить расчеты плотности посадки рыб в нагульный и выростной пруды в зависимости от степени интенсификации.

Порядок выполнения работы:

1. Определить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.
2. Изучить показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды и взаимосвязь между ними.
3. Рассчитать плотность посадки карпа в нагульный и выростной пруды:
  - а) без применения интенсификации исходя из величины природной естественной рыбопродуктивности прудов, указанной для рыбоводной зоны;
  - б) с применением летования;
  - в) с применением удобрения;
  - г) с применением искусственных кормов;
  - д) с применением всех вышеуказанных интенсификационных мероприятий.
4. Результаты расчетов вариантов задачи представить в табл. 2.

## **7 семестр**

### **Раздел 3. Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб.**

**Лекция 3.1.** Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб. Получение потомства. Производители и их содержание. Получение половых продуктов. Инкубация икры. Получение посадочного материала. Методы подращивания личинок растительноядных рыб. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Получение товарной продукции. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков товарных рыб. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах.

**Лекция 3.2.-3.3.** Технология разведения и выращивания сомов, буффало, черного амура, серебряного карася.

### **Практическая работа № 3.1..** Определение нормы посадки добавочных рыб в пруды

Цель занятия.

Ознакомиться с условиями посадки и выращиванием рыб при смешанной посадке, нагулом добавочных рыб.

Задание.

1. Определить норму посадки мальков для совместного выращивания с двухлетками карпа в нагульных прудах.
2. Определить нормы посадки добавочных рыб в нагульные пруды.
3. Используя данные табл. 1, 2 определить смешанную посадку карпа, если известна площадь нагульных прудов, естественная рыбопродуктивность и ожидаемое повышение рыбопродуктивности по карпу.

### **Практическая работа № 3.2.** Гормональная стимуляция созревания производителей рыб

Цель работы

Освоить методику проведения гормональной стимуляции разных рыб.

#### Материал

Живая или свежая рыба из семейства карповых, ацетон, физиологический раствор, ацетонированные гипофизы карповых рыб.

#### Оборудование

- Кюветы из нержавеющей стали.
- Специальный стол для препарирования рыбы.
- Рыбоводный сачок.
- Нож для вскрытия рыбы.
- Ступка фарфоровая и пест фарфоровый.
- Пробирки с крышкой.
- Весы прецизионные.

#### Задание

- Изучить способы гормональной стимуляции карповых и осетровых рыб.
- Выявить отличия в методике проведения гипофизарных инъекций для самцов и самок, а также для разных видов рыб.
- Вскрыть череп рыбы и вынуть гипофиз.
- Обработать гипофиз ацетоном.
- Рассчитать необходимое количество сухого гипофиза для стимуляции данного производителя и приготовить рабочий раствор.

**Лабораторная работа № 3.1.-3.3.** Естественная кормовая база прудов – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

#### Цель работы

Знакомство с основными кормовыми организмами для пресноводных рыб.

#### Материал

Фиксированные 70%-ным этиловым спиртом кормовые организмы из прудов и других пресноводных водоемов.

#### Оборудование

- Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента.
- Чашки Петри стеклянные – 1 шт. на каждого студента.
- Чашки Петри пропиленовые малые – по 5 шт. на 1 студента.
- Препаровальные иглы – по 2 шт. на 1 студента.
- Пипетки глазные – 2 шт. на группу.
- Мерный стакан объемом 240 мл. – 2 на группу.
- Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.
- Пинцеты медицинские глазные – 3 шт. на группу.
- Предметные стекла – по 1 шт. на 1 студента.

#### Задание

- Рассмотреть под бинокляром и зарисовать кормовые организмы из различных водоемов.
- Выписать в тетрадь спектр питания рыб из различных экологических групп.

**Лабораторная работа № 3.4.** Макрофиты прудов и их хозяйственное использование – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

#### Цель работы

Ознакомление с основными группами и видами водной растительности эвтрофных водоемов и их биологической характеристикой.

#### Материал

Гербарий пресноводных растений.

#### Оборудование

Плакат «Водные растения».

Задание

- Определить по гербарному образцу и рисунку вид растения, выяснить его принадлежность к определенной группе: надводная, подводная, плавающая.
- Зарисовать и выписать основные отличительные признаки растений.
- Отметить возможность хозяйственного использования этого растения.

#### **Раздел 4. Холодноводное товарное форелевое хозяйство.**

**Лекция 4.1.** Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития. Особенности конструкции прудов, садков и бассейнов для выращивания рыбы. Требования к качеству и количеству воды.

**Лекция 4.2.** Производственные процессы в форелевом хозяйстве. Содержание производителей. Структура маточного стада. Получение зрелых половых продуктов. Инкубация икры. Выдерживание и подращивание личинок. Содержание молоди. Выращивание мальков и сеголетков. Зимнее выращивание сеголетков и двухлеток.

**Лекция 4.3.** Корма и кормление форели. Методы определения суточных доз кормов. Периодичность кормления форели.

#### **Практическая работа № 4.1.** Определение площади прудов форелевого хозяйства.

Цель занятия:

Определить площадь форелевого хозяйства по заданной мощности.

Задание

Определить площадь полносистемного форелевого хозяйства и необходимое оборудование инкубационного цеха.

Порядок выполнения задания

1. Ознакомиться со структурой форелевых хозяйств.
2. Усвоить назначение прудов разных категорий в форелевом полносистемном хозяйстве, знать их площади.
3. Определить площадь прудов полносистемного форелевого хозяйства и необходимое оборудование инкубационного цеха, используя данные табл. 1.

#### **Практическая работа № 4.2.** Определение потребности расхода воды для форелевого хозяйства

Цель занятия - определить требуемый расход воды для снабжения форелевого хозяйства заданной мощности.

Задание.

Рассчитать максимальный расход воды, необходимый для форелевого хозяйства.

Порядок выполнения задания:

1. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству воды в форелевых хозяйствах.
2. Изучить системы водоснабжения форелевых хозяйств.
3. Исходя из мощности хозяйства и норм выхода, определить количество продукции на каждом этапе разведения и выращивания рыбы: количество двухлеток, годовиков, сеголетков, мальков, личинок, икры, производителей и ремонта.
4. По нормам потребления кислорода на 1 кг живой массы форели с учетом кормления и без кормления рассчитать расход воды, требуемый на разных этапах производственного процесса.
5. Рассчитать максимальный расход воды, необходимый для форелевого хозяйства заданной мощности, используя данные табл. 1.

#### **Практическая работа № 4.3.** Расчет плотности посадки рыб в водоемы комплексного назначения. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель занятия:

Усвоить зависимость посадки рыб в ВКН от степени интенсификации.

Задание:

Выполнить расчеты плотности посадки рыб в ВКН в зависимости от степени интенсификации.

Порядок выполнения работы:

5. Определить зависимость посадки рыб в водохранилище от степени интенсификации.
6. Изучить показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в водоем и взаимосвязь между ними.
7. Рассчитать плотность посадки карпа в ВКН:
  - а) без применения интенсификации исходя из величины природной естественной рыбопродуктивности прудов, указанной для рыбоводной зоны;
  - б) с применением летования;
  - в) с применением удобрения;
  - г) с применением искусственных кормов;
  - д) с применением всех вышеуказанных интенсификационных мероприятий.

**Практическая работа № 4.4-4.5.** Способы механизации кормления рыб

Цель работы

Изучить сооружения и устройства, применяемые для кормления рыб.

Задание

1. Рассмотреть устройства для кормления рыб, изучить принцип их работы.
2. Зарисовать схемы автокормушек.

**Лабораторная работа № 4.1.** Сортировка рыб – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Изучить методы сортировки рыб и устройства, необходимые для проведения сортировки.

Задание

- Изучить необходимость осуществления сортировки, методы и периодичность ее проведения.
- Зарисовать каждое сортировальное устройство и объяснить принцип его работы.
- Отметить производительность каждого сортировального устройства.

**Лабораторная работа № 4.2.** Породы форели. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Ознакомиться с основными породами форели, освоить методику испытания форели на отличимость, однородность и стабильность.

Материал

Фиксированная или свежая лососевая рыба, в расчете 1 экземпляр на 2 студентов.

Оборудование

- Мерные доски, сантиметровые ленты, штангенциркуль.
- Весы электронные.
- Кюветы из нержавеющей стали, соответствующие размеру и количеству рыб.
- Салфетки марлевые, фильтровальная бумага.
- Ножницы хирургические с двумя острыми концами – по количеству рыб.
- Пинцеты медицинские среднего размера – по количеству рыб.

Задание

- Изучить характеристику основных пород радужной форели.
- Выписать отличительные признаки и хозяйственно-полезные показатели по породам.

- Освоить методику проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность.

## **Раздел 5. Товарное выращивание сиговых и лососевых рыб в индустриальных хозяйствах.**

**Лекция 5.1.** Производственные процессы в сиговом садковом хозяйстве. Сиги как объект садкового хозяйства. Перспективы развития бассейновых хозяйств. Сиговодство и его роль в хозяйстве России. Пелядь как объект акклиматизации и товарного рыбоводства. Структура сигового садкового хозяйства. Методы выращивания товарных однолетков и двухлетков пеляди.

**Лекция 5.2.** Выращивание кижуча и радужной форели в морских садках

Корма и кормление лосей в садках и бассейнах. Методы определения суточных доз кормов. Периодичность кормления рыбы

### **Практическая работа № 5.1.-5.2.** Расчет плотности посадки рыб в пруды.

Цель занятия:

Усвоить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.

Задание:

Выполнить расчеты плотности посадки рыб в нагульный и выростной пруды в зависимости от степени интенсификации.

Порядок выполнения работы:

8. Определить зависимость посадки рыб в пруды от степени интенсификации.
9. Изучить показатели, определяющие величину плотности посадки рыб в пруды и взаимосвязь между ними.
10. Рассчитать плотность посадки карпа в нагульный и выростной пруды:
  - а) без применения интенсификации исходя из величины природной естественной рыбопродуктивности прудов, указанной для рыбоводной зоны;
  - б) с применением летования;
  - в) с применением удобрения;
  - г) с применением искусственных кормов;
  - д) с применением всех вышеуказанных интенсификационных мероприятий.
11. Результаты расчетов вариантов задачи представить в табл. 2.

**Лабораторная работа № 5.1.-5.2.** Применение анестезии и анестетиков в рыбоводном хозяйстве – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность (Седова, 2011).

Цель работы

Изучить принцип анестезии в индустриальном рыбоводстве и воздействие анестетиков на организм рыб при различном хендлинге.

Материал

Живая рыба (1 экз. на двух студентов), анестезирующие вещества

Оборудование

- Аквариум объемом до 10 л.
- Лотки почкообразные – 5 шт. на группу.
- Сачок – 2 шт. на группу.

Задание

- Ознакомиться с перечнем анестетиков, применяемых в индустриальном рыбоводстве. Показать их классификацию.

- Выписать названия основных анестезирующих веществ и дать их краткую характеристику.

- Выписать признаки идеального анестетика.

- Провести эксперимент на аквариумных рыбах.

- Перечислить стадии (этапность) действия наркоза (анестезирования) и восстановления после воздействия анестетика.

## **8 семестр**

### **Раздел 6. Рыбоводство в озерах.**

**Лекция 6.1.** Особенности озерного рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития. Классификация озер и озерных товарных хозяйств. Обороты и методы ведения озерного хозяйства. Мелиоративные работы по подготовке озер к зарыблению. Методы уничтожения нежелательной ихтиофауны. Интенсификационные мероприятия в озерном рыбоводстве. Формирование структуры ихтиофауны ценных видов рыб. Зарыбление, методы кормления, контроль за ростом рыбы. Облов озер. Пути формирования маточных стад сиговых рыб в озерных хозяйствах. Вселение сеголетков в маточные озера и выращивание в них производителей.

**Лекция 6.2.** Методы преобразования озер в рыбопитомники. Выбор озер для рыбопитомников. Замкнутые, пріспускные, заморные озера. Использование моно- и поликультуры. Контроль за средой обитания и состоянием посадочного материала.

**Практическая работа № 6.1.** Использование зеленой водной растительности при кормлении рыб. – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Изучить основные водные растения пресноводных и морских водоемов.

Материал

Фиксированные образцы пресноводных и морских водорослей и высших водных растений

Оборудование

- Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента.
- Чашки Петри стеклянные – 3 т. на каждого студента.
- Чашки Петри пропиленовые малые – по 4 т. на 1 студента.
- Кюветы средние – 5 шт. на группу.
- Пинцеты медицинские средние и глазные – 5 шт. на группу.
- Препаровальные иглы – 2 шт. на 1 студента.
- Предметные стекла – 1 шт. на каждого студента.
- Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

Задание

- Рассмотреть водные организмы, зарисовать их.
- Изучить хозяйственную ценность отдельных растений, выписать их себе в тетрадь
- Выписать рецепты кормовых смесей.

**Практическая работа № 6.2.** Расчет количества посадочного материала.

Цель работы

Рассчитать количество личинок и мальков для зарыбления выростных и нагульных озер. Установить сроки зарыбления водоемов.

Задание

1. Произвести расчет необходимого количества личинок и мальков на вегетационный сезон.
2. Рассчитать количество годовиков для зарыбления озера.
3. Составить план зарыбления водоема.

**Лабораторная работа № 6.1.** Породные группы карпа, определение экстерьерных показателей – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Ознакомиться с породными группами карпа.

#### Материал

Свежие или фиксированные рыбы из семейства карповых в расчете 1 экземпляра рыбы на двух студентов.

#### Оборудование

- Мерные доски, сантиметровые ленты, штангенциркуль.
- Весы электронные.
- Кюветы из нержавеющей стали, соответствующие размеру и количеству рыб.
- Салфетки марлевые, фильтровальная бумага.
- Ножницы хирургические с двумя острыми концами – по количеству рыб.
- Пинцеты медицинские среднего размера – по количеству рыб.

#### Задание

- Изучить характеристику основных генетических групп карпа.
- Изучить особенности существующих породных групп.
- Выписать отличительные признаки и хозяйственно-полезные показатели по породным группам.
- Освоить методику проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность.

**Лабораторная работа № 6.3..** Оценка качества и прогноз зимовки сеголетков карпа – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

#### Цель работы

Оценить эффективность работы выростных прудов и составить прогноз зимовки сеголетков карпа.

#### Материал

Сеголетки карпа, свежие или фиксированные 70%-ным раствором этилового спирта.

#### Оборудование

- Таблицы для определения коэффициента упитанности сеголетков карпа.
- Фильтровальная бумага.
- Весы прецизионные.
- Линейки, мерные ленты.
- Калькуляторы.

#### Задание

- Оценить качество сеголетков карпа по массе и коэффициенту упитанности по данным одного из рыбхозов страны, при этом распределить среднюю пробу (50 шт.) по весовым категориям (группам).
- Определить количество сеголетков по каждой весовой категории в штуках и в процентах от общего количества рыб в пробе и указать пределы колебания массы сеголетков по каждой группе. Эти сведения записать в таблицу.
- Составить прогноз зимовки сеголетков карпа и сделать вывод о качестве выращенного посадочного материала.

## **Раздел 7. Рыбоводство на водохранилищах и водоемах комплексного назначения.**

**Лекция 7.1** Особенности рыбоводства на водохранилищах и ВКН. Современное состояние и перспективы развития. Классификация водохранилищ. Особенности рыбоводства на водохранилищах. Мелиоративные работы по подготовке водохранилищ к зарыблению. Значение ВКН для рыбного хозяйства. Подготовка ВКН для рыбохозяйственного использования. Пути интенсификации использования ВКН и повышения их рыбопродуктивности. Технология выращивания рыбы в водоемах комплексного назначения.

**Практическая работа № 7.1.** Рациональное использование ресурсов рыбохозяйственных прудов

Цель работы

Познакомиться с непрерывной технологией прудового рыбоводства.

Задание

1. Изучить теоретическую часть.
2. Составить схему технологического процесса.
3. Выписать нормативы в тетрадь.
4. Сделать рыбоводно-технические расчеты для своего варианта.

Результаты расчетов занести в таблицу 3.

**Лабораторная работа № 7.1.** Обрастание гидротехнических сооружений аквакультуры – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы

Изучить основные организмы-обрастатели пресноводных и морских гидротехнических сооружений, фазы обрастаний и способы борьбы с ними.

Материал

Фиксированные образцы пресноводных и морских мшанок, губок, асцидий, гидроидных полипов, водорослей, перфораторов, сопутствующие организмы; образцы морских желудей, двустворчатых моллюсков; субстрат, покрытый обрастаниями.

Оборудование

- Микроскоп бинокулярный МБС-10 – 1 на каждого студента.
- Чашки Петри стеклянные – 3 т. на каждого студента.
- Чашки Петри пропиленовые малые – по 4 т. на 1 студента.
- Кюветы средние – 5 шт. на группу.
- Пинцеты медицинские средние и глазные – 5 шт. на группу.
- Препаровальные иглы – 2 шт. на 1 студента.
- Предметные стекла – 1 шт. на каждого студента.
- Салфетки марлевые – по 1 шт. на каждого студента.

Задание

- Рассмотреть организмы-обрастатели, зарисовать их.
- Изучить фазы обрастаний и основные способы борьбы с ними, выписать их себе в тетрадь

**Лабораторная работа № 7.2.** Гранулированные корма и их характеристика – имитационные упражнения, моделирующие профессиональную деятельность.

Цель работы:

Ознакомиться с продукционными и стартовыми гранулированными кормами, используемыми для кормления различных рыб.

Материал

Образцы гранулированных стартовых и продукционных кормов.

Оборудование

1. Чашки Петри большие – 1 шт. на 2 чел.
2. Пинцеты средние – 1 шт. на 2 чел.
3. Штангенциркуль – 1 шт. на 2 чел.
4. Таблицы химического состава кормов.

Задание

1. Ознакомиться с коллекцией кормов, выписать их характеристику.
2. Усвоить схему химического состава кормов.
3. Выписать из таблиц корма богатые, бедные и со средним содержанием:
4. а) сырого протеина; б) жира; в) углеводов; г) клетчатки; д) кальция и фосфора; е) меди, марганца и кобальта; ж) лизина, метионина и триптофана; з) витамина В1, В2.

5. Сравнить эти корма по кормовому коэффициенту и белковому отношению.
6. Измерить размеры гранул, обратить внимание на запах, характерный для каждого вида корма.
7. Изучить методику опрыскивания гранулированного корма с истекшим сроком годности раствором витамина С.

**Лабораторная работа № 7.3.** Определение качества гранулированных кормов.

Цель работы:

Научиться определять качество гранулированных комбикормов, используемых в рыбоводстве.

Материал

Образцы гранулированных кормов

Оборудование

1. Штангенциркуль.
2. Весы
3. Иглы препаровальные.

Задание

1. Взять среднюю пробу из исходного образца корма.
2. Определить доброкачественность комбикорма.
3. Определить водостойкость комбикорма объемным и весовым методом в зависимости от времени набухания гранул.

**Лабораторная работа № 7.4.** Минеральные удобрения, используемые в рыбоводстве

Цель работы:

Познакомиться с минеральными удобрениями, изучить их состав и свойства.

Материал

Образцы почв, коллекция минеральных удобрений

Задание

1. Изучить строение, механический состав и структуру различных видов почв.
2. Ознакомиться с характеристикой, различных видов минеральных удобрений.
3. Зарисовать схему строения различных видов почв и выписать данные по их механическому составу.

## **Раздел 8. Морская аквакультура.**

**Лекция 8.1 Культивирование морских водорослей.** Виды культивируемых водорослей и их использование. Культивирование бурых водорослей. Биология и культивирование красных водорослей. Зеленые водоросли.

**Лекция 8.2 Культивирование морских моллюсков.** Общая характеристика двусторчатых моллюсков. Биология и культивирование устриц. Биология и культивирование мидий. Биология и культивирование морских гребешков. культивирование брюхоногих моллюсков.

**Практическая работа № 8.1.** Расчет полносистемного хозяйства марикультуры по выращиванию кефали пиленгаса (по заданной мощности, т)

Цель занятия:

Освоить методику рыбоводно-технических расчетов кефалевого хозяйства по заданной мощности.

Задание: Определить количество производителей; общую площадь и количество прудов основных категорий; количество кормов для хозяйства заданной мощности.

Порядок выполнения задания

1. Познакомиться с технологией выращивания рыбы;

2. Выписать в тетрадь нормативы
3. Сделать рыбоводный расчет
4. Рассчитать площади прудов всех категорий
5. Рассчитать количество корма

**Практическая работа № 8.2.** Расчет хозяйства марикультуры по воспроизводству камчатского краба по заданному количеству жизнестойкой молоди

*Цель работы:* познакомиться с технологией искусственного воспроизводства запасов камчатского краба.

*Задание:* Рассчитать основные параметры хозяйства марикультуры для воспроизводства камчатского краба по заданному количеству выпускаемой молоди на стадии малька (млн шт.), полученных методом заводского культивирования:

- количество отловленных самок;
- количество контейнеров для транспортировки самок;
- количество бассейнов-инкубаторов; количество выростных бассейнов для личинок на стадии зоза;
- количество выростных бассейнов для личинок на стадии глаукотоз;
- количество контейнеров для транспортировки мальков к местам выпуска;
- площадь для воспроизводства запасов краба;
- возможную товарную продукцию от выпущенной молоди.

**Лабораторная работа № 8.1-8.2..** Двухлетнее выращивание ламинарии японской

*Цель работы:*

Изучить технологию выращивания бурых водорослей.

*Задание:*

1. Познакомиться с технологией выращивания ламинарии
2. Выписать в таблицу нормативы выращивания
3. Рассчитать основные параметры хозяйства марикультуры для выращивания заданного количества (тыс. т) ламинарии японской: количество маточных слоевищ; габариты штормоустойчивой установки (длину носителя, количество выростных поводцов), количество секций установки, общую площадь плантации (рассадного и выростного участков).

**Лабораторная работа № 8.3.** Выращивание тихоокеанской устрицы

*Цель работы:*

Освоить технологию культивирования тихоокеанской устрицы и научиться рассчитывать основные рыбоводно-технические характеристики устричного хозяйства.

*Задание:*

Рассчитать основные параметры хозяйства марикультуры для выращивания заданного количества мяса (т) тихоокеанской устрицы по заданному варианту (табл. 6):

- количество собираемого шпата;
- количество коллекторов для сбора шпата;
- размеры участка для выращивания молоди;
- размеры участка для выращивания товарной продукции коллекторным методом;
- общую площадь плантации.

## 5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

### 5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;

- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

#### *Самостоятельная работа по разделу 1:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 11-13, 16-17, 25 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 2:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 7, 11-13, 23, 25 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 3:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 4-6, 11-17, 19, 25 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 4:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 8-10, 14-116, 18-24 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 5:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 4, 9, 12, 14, 18 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 6:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 9, 18, 23-24 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 7:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-3, 9, 13 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

#### *Самостоятельная работа по разделу 8:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1-2, 14 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

### **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Аквакультура» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации (экзамен)**

##### 4 семестр

1. Санитарно-профилактические мероприятия в прудовом рыбоводстве
2. Влияние условий выращивания, возраста, пола и других факторов на эффективность усвоения кормов. Показатели эффективности кормления.
3. Суточный рацион кормления и факторы, его определяющие. Кратность кормления. Способы кормления.
4. Требования к качеству кормов, значение белков, жиров, углеводов и биологически активных веществ в питании рыб.
5. Основные компоненты комбикормов. Простые корма.
6. Способы приготовления искусственных кормов.

7. Стартовые и продукционные комбикорма. Пастообразные и гранулированные корма.
8. Смешанные, добавочные посадки в прудовом рыбоводстве.
9. Поликультура в товарном рыбоводстве.
10. Рыбоводные зоны в России.
11. Поликультура с использованием чукучановых, веслоноса, канального сома.
12. Типы, формы, системы и обороты в прудовых хозяйствах.
13. Естественная рыбопродуктивность прудов и факторы, ее определяющие
14. Способы повышения естественной рыбопродуктивности.
15. Категории прудов и их отличительные особенности
16. Методы интенсификации в товарном рыбоводстве
17. Биологические основы удобрения прудов. Известкование прудов.
18. Контроль и оптимизация биотического режима в прудах.
19. Интродукция кормовых организмов в пруды
20. Гормональная стимуляция карповых рыб при заводском методе получения личинок
21. Рыбоводство на сбросных водах электростанций.
22. Перевозка живой рыбы.
23. Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве.
24. Зимовка рыб в прудах и зимовальных комплексах.
25. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры.
26. Условия эффективного действия удобрения в пруду. Способы и дозы внесения удобрений.
27. Рыбосевооборот.
28. Обрастания гидротехнических сооружений и способы борьбы с ними.
29. Способы механизации кормления рыб
30. Выращивание товарного карпа.
31. Методы подращивания личинок карпа.
32. Развитие икры и молоди карпа в нерестовых прудах.
33. Биотехника выращивания сеголетков карпа.
34. Карпо-утиное хозяйство.
35. Рисо-карповое хозяйство.
36. Формирование и эксплуатация ремонтно-маточного стада карпа. Бонитировка и инвентаризация производителей.
37. Мелиорация прудов.
38. Карпоутиные и карпогусиные хозяйства.

#### 5 семестр

39. Подбор и содержание производителей, получение зрелой икры форели.
40. Выдерживание и подращивание личинок форели.
41. Выращивание мальков и сеголетков форели.
42. Инкубация икры лососевых. Инкубационные аппараты для лососевых рыб и профилактика болезней во время инкубации.
43. Инкубация икры форели. Инкубационные аппараты для лососевых рыб и профилактика болезней во время инкубации.
44. Корма и кормление форели. Методы определения суточных доз кормов. Периодичность кормления форели.
45. Особенности холодноводного форелевого рыбоводства, современное состояние и перспективы развития.
46. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании и работе лососевых рыбоводных заводов
47. Биотехника разведения осетровых.

48. Биотехника разведения судака и щуки.
49. Биотехника разведения сиговых рыб.
50. Биотехника воспроизводства рыбца и шемаи.
51. Рыбоводно-биологическая характеристика осетровых рыб
52. Зимнее выращивание сеголетков и двухлетков форели.
53. Биотехника выращивания сеголетков растительноядных рыб в поликультуре с карпом.
54. Биологические особенности растительноядных рыб
55. Получение половых продуктов, инкубация икры и методы подращивания личинок растительноядных рыб.
56. Биотехника выращивания товарных двух- и трехлетков товарных растительноядных рыб.

#### 6 семестр

57. Разведение и выращивание пеляди
58. Зимовка растительноядных рыб в прудах и зимовальных комплексах.
59. Разведение атлантического лосося
60. Разведение и выращивание буффало.
61. Культивирование коловраток
62. Культивирование микроводорослей
63. Разведение олигохет,
64. Культивирование артемии
65. Интенсификационные мероприятия в озерном рыбоводстве.
66. Особенности озерного рыбоводства. Современное состояние и перспективы развития.
67. Классификация озер и озерных товарных хозяйств. Обороты и методы ведения озерного хозяйства.
68. Мелиоративные работы по подготовке озер к зарыблению. Формирование структуры ихтиофауны ценных видов рыб.
69. Рыбоводство на водохранилищах.
70. Выращивание рыбы в водоемах комплексного назначения
71. Культивирование ламинарии
72. Культивирование макроцистиса
73. Культивирование анфельции
74. Культивирование порфиры
75. Культивирование зеленых водорослей.
76. Биология и культивирование устриц.
77. Биология и культивирование мидий.
78. Биология и культивирование морских гребешков.
79. Культивирование брюхоногих моллюсков.
80. Биология и культивирование морских ежей.
81. Культивирование трепанга.
82. Характеристика и промысловое использование ракообразных.
83. Культивирование креветок.
84. Культивирование крабов.
85. Воспроизводство камчатского краба.

## 7 Рекомендуемая литература

### 7.1 Основная литература

1. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура. – М.: Колос, 2006. – 445 с.
2. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. – М.: Мир, 2007. – 456 с.

## **7.2. Дополнительная литература:**

3. Бардач Дж., Ритер Дж., Макларни У. Аквакультура. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 291 с.
4. Богерук А.К. Аквакультура России: история и современность.// Журнал «Рыбное хозяйство», 2005, № 4.
5. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л. И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. — М.: Колос, 1999. — 456 с.
6. Брудастова М.А., Кондратьев Т.Т. Механизация некоторых трудоемких работ в рыбхозах. – М.: ВНИРО, 1957. – 16 с.
7. Васильева Л.М., Судакова И.В. Основные направления российского осетроводства// Журнал «Рыбное хозяйство». 2005. № 4.
8. Гриб В.К., Морев А.Н. Комплексная механизация прудового рыбоводства. М.: «Пищевая промышленность». 1967. 330 с.
9. Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах.- М.: Агропромиздат, 1988. – 367 с.
10. Катасонов В.Я., Гомельский Б.И. Селекция рыб с основами генетики. - Агропромиздат, 1991, – 208 с.
11. Климов В.О., Никоноров С.И., Витвицкая Л.В. Справочник по применению анестезирующих веществ в рыбоводстве – М.:Мединор, 1995.–170 с.
12. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. М.: ВНИРО, 1998 – 448 с.
13. Корнеев А.Н. Разведение карпа и других видов рыб на теплых водах.- М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 151 с.
14. Мамонтов Ю.П. О мерах по развитию аквакультуры в Российской Федерации.// Журнал «Рыбное хозяйство». 2006, № 3.
15. Мамонтов Ю.П. Об ускоренном развитии рыбоводства и рыболовства во внутренних водоемах России на период до 2010 года. // Журнал «Рыбное хозяйство», 2005, № 6.
16. Породы карпа (*Cyprinus carpio* L.). – М.: ФГНУ «Росинформмагротех». 2004. – 400 с.
17. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 387 с.
18. Рыжков А.Н. Озерное товарное рыбоводство. – М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.
19. Саковская В.Г., Ворошила З.П., Сыров В.С., Хрусталеv В.И. Практикум по прудовому рыбоводству. М.: Агропромиздат, 1991. – 174 с.
20. Сборник законодательных актов, инструкций нормативно-методических документов по племенному рыбоводству. – Вып. 2. – М.: ФГНУ «Росинформмагротех». – 2003. – 276 с.
21. Складов В. Я., Гамыгин Е. А., Рыжков Л. П. Справочник по кормлению рыб. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 120 с.
22. Спекторова Л.В. Живые корма для рыб и беспозвоночных. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 175 с.
23. Стикни Р. Принципы тепловодной аквакультуры: Пер. с англ. – М.: Агропромиздат, 1986. – 288 с.
24. Титарев Е.Ф. Форелеводство.- М.: Пищевая промышленность, 1980. – 168 с.
25. Шерман И. М., Чижик А. Прудовое рыбоводство: Учеб. пособие.— К.: Выща шк., 1989.—215 с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;
- База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;
- Информационная система «ТЕХНОМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; историческим аспектами развития международных отношений в области использования водных биологических ресурсов: раскрываются основные формы оценки и промыслового использования запасов, такие как конвенции, соглашения, договоры, история создания международных комиссий по регулированию использования живых ресурсов и опыт работы, а также правовые вопросы охраны живых ресурсов открытого моря.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

### **1. Лекция:**

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

### **2. Практическое занятие:**

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

## **10 Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

– электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;

- использование слайд-презентаций;
- изучение документов на официальном сайте Росрыболовства, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.
- работа с обучающимися в ЭИОС ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»

### **11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Оффис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### **11.3 Перечень информационно-справочных систем**

- CountrySTAT - информационная онлайн-система статистических данных о продовольствии и сельском хозяйстве на региональном, национальном и субнациональном уровнях <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/>;
- База профессиональных данных Федерального агентства по рыболовству «Банк правовых актов» <http://fish.gov.ru/> ;
- Информационная система «ТЕХНОМАТИВ» <https://www.technormativ.ru/>;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-202, 6-204, 6-216 с комплектом учебной мебели.
- Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используется кабинет 6-203, оборудован комплект учебной мебели, компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.
- технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)
- наглядные пособия.

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу по дисциплине \_\_\_\_\_ для специальности (тей) \_\_\_\_\_  
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы,  
рыболовство и аквакультура».

Заведующий кафедрой ВБ  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

\_\_\_\_\_ Бонк А.А..  
(подпись) (Ф.И.О.)