

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

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического  
факультета  
/Л.М. Хорошман/  
«27» 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Микробиология рыбы и рыбных продуктов»**

направление подготовки  
19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):  
«Технология рыбы и рыбных продуктов»

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа по дисциплине «Микробиология рыбы и рыбных продуктов» составлена на основании ФГОС ВПО направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ЭП  Королева Т.Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«21» 12 2022 г., протокол № 6

И. о. заведующего кафедрой ЭП

«21» 12 2022 г.,  Ключкова Т.А.

## 1 Цели и задачи дисциплины

Целью является изучение микробиологии рыбы и рыбных продуктов для совершенствования технологии и хранения рыбы и рыбных продуктов.

Задачи дисциплины:

- дать теоретические знания в области микробиологии рыбы и рыбных продуктов;
- дать знания по микробиологическим основам технологии и хранения рыбы и рыбных продуктов;
- сформировать навыки экспериментальной работы и проведения микробиологического анализа, углубить на практике полученные теоретические знания;
- развить способности к выполнению самостоятельной научно-исследовательской работы;
- способствовать получению навыков наблюдения, обобщения и обработки экспериментальных данных;
- научить пользованию специальной микробиологической литературой.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

- способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

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
(ОПК-2)	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> : Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности. ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> : Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> – важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами;	<b>3(ОПК-2)1</b>
			– микрофлору внешней среды;	<b>3(ОПК-2)2</b>
			– санитарно-показательные микроорганизмы;	<b>3(ОПК-2)3</b>
			– пищевые заболевания, которые могут возникнуть при употреблении недоброкачественных рыбных продуктов;	<b>3(ОПК-2)4</b>
			– микробиологические основы хранения и консервирования рыбы и рыбных продуктов;	<b>3(ОПК-2)5</b>
			– микрофлору сырья;	<b>3(ОПК-2)6</b>
			– микрофлору охлажденной и мороженой рыбы;	<b>3(ОПК-2)7</b>
			– микрофлору соленой рыбы;	<b>3(ОПК-2)8</b>
			– микрофлору пресервов;	<b>3(ОПК-2)9</b>
			– микрофлору копченой	<b>3(ОПК-2)10</b>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			рыбы.	
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные знания при изучении специальных дисциплин и при последующей самостоятельной работе на производстве;</li> <li>– работать с ГОСТами и инструкциями;</li> <li>– готовить посуду и среды для проведения микробиологических анализов;</li> <li>– самостоятельно выбирать методы и проводить необходимые микробиологические исследования;</li> <li>– объективно оценивать качество сырья и продуктов по микробиологическим показателям;</li> <li>– применять полученные знания для хранения сырья, создания прогрессивных технологических схем его переработки.</li> </ul>	<p><b>У(ОПК-2)1</b></p> <p><b>У(ОПК-2)2</b></p> <p><b>У(ОПК-2)3</b></p> <p><b>У(ОПК-2)4</b></p> <p><b>У(ОПК-2)5</b></p> <p><b>У(ОПК-2)6</b></p>
			<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умениями обсуждения и интерпретации экспериментальных данных;</li> <li>– умениями информационного поиска по вопросам микробиологии рыбы и рыбных продуктов;</li> <li>– умениями проведения санитарно-микробиологического контроля на рыбообработывающих предприятиях.</li> </ul>	<p><b>В(ОПК-2)1</b></p> <p><b>В(ОПК-2)2</b></p> <p><b>В(ОПК-2)3</b></p>

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Микробиология рыбы и рыбных продуктов» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Микробиология рыбы и рыбных продуктов» будут использованы при изучении дисциплин: «Методы исследования рыбы и рыбных продуктов», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1 Тематический план дисциплины

*Очная форма обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	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 Микрофлора рыбы сырца, соленой и копченой рыбы</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	Тест	
Тема 1: Микрофлора сырца	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 2: Микрофлора охлажденной и мороженой рыбы	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	Опрос	
Тема 3: Микрофлора соленой рыбы	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 4: Микрофлора копченой рыбы	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
<b>Раздел 2 Микрофлора рыбных продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на рыбоперерабатывающих предприятиях</b>	<b>59</b>	<b>46</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>13</b>	Тест	
Тема 5: Микрофлора икры	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 6: Микрофлора рыбного фарша и	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	Опрос,	

кулинарных изделий							выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 7: Микрофлора консервов и микробиологический контроль консервного производства.	18	14	6	-	8	4	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 8: Санитарно-микробиологический контроль на рыбоперерабатывающих предприятиях	12	9	2	-	7	3	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Зачет с оценкой								+
Всего	108	85	34	-	51	23		

*Заочная форма обучения*

Наименование разделов и тем	Всего часов	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 Микрофлора рыбы сырца, соленой и копченой рыбы</b>	52	8	4	-	4	44	Тест	
Тема 1: Микрофлора сырца	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 2: Микрофлора охлажденной и мороженой рыбы	13	2	1	-	1	11	Опрос	
Тема 3: Микрофлора соленой рыбы	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 4: Микрофлора копченой рыбы	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
<b>Раздел 2 Микрофлора рыбных</b>	52	8	4	-	4	44	Тест	

<b>продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на рыбоперерабатывающих предприятиях</b>								
Тема 5: Микрофлора икры	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 6: Микрофлора рыбного фарша и кулинарных изделий	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 7: Микрофлора консервов и микробиологический контроль консервного производства.	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Тема 8: Санитарно-микробиологический контроль на рыбоперерабатывающих предприятиях	13	2	1	-	1	11	Опрос, выполнение и защита лабораторной работы	
Зачет с оценкой	4							
Всего	108	16	8	-	8	88		4

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1 Микрофлора рыбы сырца, соленой и копченой рыбы

#### Тема 1: Микрофлора сырца

##### Лекция

Факторы, влияющие на количественный и качественный состав микрофлоры. Основные группы микроорганизмов. Пути проникновения микроорганизмов вглубь тканей после гибели рыбы. Изменение микрофлоры при хранении. Влияние первичной обработки на микрофлору свежей рыбы. Микробиологический контроль сырца.

*Основные понятия темы:* количественный и видовой состав естественной микрофлоры живой рыбы и особенности его изменения, пути проникновения микроорганизмов, состояние посмертного окоченения, появление и развитие порчи, микробиологический контроль рыбы-сырца.

##### Вопросы для самоконтроля:

1. Какие микроорганизмы составляют постоянную флору водоемов?
2. Как изменяется количество микроорганизмов в водоемах по сезонам?
3. В каких пределах колеблется Количество микроорганизмов у свеживыловленной рыбы?
4. Как зависит от способа лова содержание микроорганизмов на поверхности рыбы?
5. Особенности обсеменения жаберного аппарата.
6. С чем связано значительное колебание количества микроорганизмов в кишечнике рыбы?

7. В чем проявляется посмертное окоченение рыбы?
8. Назовите возбудителей бактериальной порчи рыбы.
9. Контролируемые показатели при проведении микробиологического контроля рыбы-сырца.

*Лабораторная работа. Правила работы в лаборатории микробиологии. Определение свежести рыбы бактериоскопическим методом*

В ходе выполнения лабораторной работы готовят из исследуемых образцов рыбы препараты-отпечатки, проводят окрашивание по Граму. Далее микроскопируют окрашенные препараты. Формулируют вывод о качестве исследуемых образцов, оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

**Тема 2: Микрофлора охлажденной и мороженой рыбы**

*Лекция*

Количественный и качественный состав микрофлоры охлажденной рыбы и его изменения при хранении. Причины порчи охлажденной рыбы и способы увеличения срока хранения. Влияние упаковки на микрофлору рыбы. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов при замораживании. Количественный и качественный состав микрофлоры мороженой рыбы и изменения при хранении. Влияние процесса размораживания на микрофлору рыбы. Микробиологический контроль при производстве охлажденной и мороженой рыбы.

*Основные понятия темы:* микрофлора охлажденной рыбы, причины порчи охлажденной и мороженой рыбы, особенности поведения микроорганизмов при замораживании и хранении мороженой рыбы, быстрое и медленное размораживание, микробиологический контроль.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что используют для охлаждения рыбы, что не вызвать увеличение численности её микрофлоры?
2. От чего зависит выживаемость микроорганизмов при замораживании рыбы?
3. Как проявляется устойчивость различных типов микроорганизмов к действию низких температур?
4. Нарушение каких процессов функционирования микроорганизмов при замораживании может являться причиной их гибели?
5. Какое количество микроорганизмов (в процентах) погибает в процессе замораживания и холодильного хранения?
6. Перечислите биохимические процессы, которые вызывают бактерии при размораживании рыбы.
7. Какой вид размораживания вызывает снижение количества микроорганизмов?

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

**Тема 3: Микрофлора соленой рыбы**

*Лекция*

Микробиологические основы консервирования посолом. Микрофлора соли. Изменение микрофлоры при посоле. Пороки соленой рыбы микробиологического происхождения. Меры по их предотвращению. Микрофлора пресервов. Микробиологические процессы, идущие при созревании пресервов. Микробиологический контроль при производстве соленой рыбы и пресервов.

*Основные понятия темы:* качественный состав микроорганизмов соли, пороки соленой рыбы, меры предупреждения этих пороков, микрофлора пресервов, виды порчи пресервов, микробиологический контроль.



*Вопросы для самоконтроля:*

1. Как зависит обсеменённость соли от технологических условий её хранения?
2. Как влияет концентрация соли в клеточном соке ткани рыбы на гибель микроорганизмов?
3. Охарактеризуйте преобладающую микрофлору соленой рыбы и тузлуков?
4. какие бактерии участвуют в процессе созревания соленой рыбы?
5. Перечислите пороки соленой рыбы.
6. Какие меры предупреждения пороков соленой рыбы?
7. Какие бактерии преобладают в микрофлоре пресервов?
8. Что способствует возникновению порче пресервов?

**Лабораторная работа. Санитарно-микробиологический анализ соленой рыбы и пресервов**

В ходе выполнения лабораторной работы проводят отбор проб и подготовку к анализу соленой рыбы разных размеров (мелкие и крупные экземпляры), отбор проб пресервов. Определяют мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, а также бактерии группы кишечных палочек. Для пресервов определяют дополнительно патогенную микрофлору. Формулируют вывод и оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

**Тема 4: Микрофлора копченой рыбы**

*Лекция*

Действие копчения на микрофлору рыбы. Основные бактерицидные фракции копильного дыма. Микрофлора рыбы горячего копчения. Микрофлора рыбы холодного копчения. Основные бактерицидные факторы при производстве рыбы холодного копчения. Влияние упаковки на микрофлору. Микробиологический контроль при производстве копченой рыбы.

*Основные понятия темы:* особенности влияния процесса копчения на микрофлору, устойчивость микроорганизмов к действию копильного дыма, виды порчи рыбы горячего и холодного копчения, консервирующее действие компонентов дыма, влияние различных видов упаковки, перспективный способ хранения копченой рыбы, микробиологический контроль.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Как зависит скорость отмирания различных видов бактерий от температуры копильного дыма?
2. Как зависит скорость отмирания различных видов бактерий от плотности копильного дыма?
3. По какой причине может увеличиваться обсеменение полуфабриката, поступающего на копчение?
4. Назовите факторы уничтожение жизнеспособной микрофлоры при горячем копчении.
5. Охарактеризуйте основной вид порчи рыбы горячего копчения.
6. Перечислите представителей микрофлоры рыбы холодного копчения.
7. При какой температуре хранения в рыбе, упакованной в вакуумированные пакеты и без вакуума, наблюдается чрезвычайно активное размножение микроорганизмов?

**Лабораторная работа. Санитарно-микробиологический анализ рыбы холодного и горячего копчения**

В ходе выполнения лабораторной работы определяют общее микробное число, затем бактерии группы кишечной палочки. Кроме этого, проводят исследование на сальмонеллы, и выявляют коагулазоположительный стафилококк. Также выполняют постановку реакции плазмокоагуляции, выявляют бактерии рода *Proteus*. Формулируют вывод о качестве исследуемых образцов, оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **Раздел 2 Микрофлора рыбных продуктов. Санитарно-микробиологический контроль на рыбоперерабатывающих предприятиях**

### **Тема 5: Микрофлора икры**

#### *Лекция*

Изменение микрофлоры на различных этапах технологического процесса. Основные группы микроорганизмов, вызывающие порчу икры. Сроки хранения икры и меры, применяемые для их увеличения. Применение консервантов. Микробиологический контроль икорного производства.

*Основные понятия темы:* видовой состав микрофлоры икры, особенности состава микрофлоры на различных этапах производства икорных продуктов, особенности применения консервантов, микробиологический контроль.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Как следует извлекать икру из тела рыбы для предотвращения её загрязнения разнообразной микрофлорой?
2. Как численность микроорганизмов зависит от хранения зернистой икры?
3. На чем основано консервирующее действие уротропина?
4. Какой метод является эффективным для подавления жизнедеятельности бактерий?
5. В чем выражается порча икры?
6. Назовите главных возбудителей порчи икры.

### **Лабораторная работа. Микрофлора и микробиологический анализ икры лососевых рыб**

В ходе выполнения лабораторной работы проводят отбор проб и подготовку к анализу икорной продукции. Определяют мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, выполняют подсчет колоний. Формулируют вывод и оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

### **Тема 6: Микрофлора рыбного фарша и кулинарных изделий**

#### *Лекция*

Количественный и качественный состав микрофлоры рыбного фарша и его изменения при хранении. Сроки хранения рыбного фарша и меры, применяемые для его увеличения. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий. Сроки реализации кулинарных изделий и меры, применяемые для увеличения срока их хранения. Микробиологический контроль производства рыбного фарша и кулинарных изделий.

*Основные понятия темы:* микрофлора рыбного фарша, особенности хранения рыбного фарша, микрофлора кулинарных изделий, особенности хранения кулинарных изделий, микробиологический контроль.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Причины попадания микроорганизмов в фарш.
2. Перечислите представителей состава микрофлоры рыбного фарша.
3. С чем связана повышенная стойкость фарша из свежельвленной рыбы?
4. Назовите представителей микрофлоры замороженного фарша.
5. По какой причине возможна высокая обсемененность кулинарных изделий?
6. Является ли препятствием к реализации изделий присутствие при нормальной органолептической оценке непатогенных анаэробных бактерий *Cl. sporogenes*, *Cl. Putrificum*?
7. Назовите типичные виды порчи рыбных колбас?

## 8. В связи с чем возможна высокая бактериальная обсемененность заливной рыбы?

### *Лабораторная работа. Микрофлора и микробиологический анализ рыбной кулинарии*

В ходе выполнения лабораторной работы используют средние пробы нескольких видов кулинарных изделий. Производят учет посева средней пробы на МПА в чашках Петри, просматривают чашки, затем выбирают чашку с изолированными колониями и проводят исследование. Сравнивают полученные результаты с санитарными требованиями к данному виду продукта. Формулируют вывод и оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **Тема 7: Микрофлора консервов и микробиологический контроль консервного производства**

### *Лекция*

Микрофлора вспомогательных продуктов и ее влияние на качество консервов. Количественный и качественный состав микроорганизмов на томатопродуктах, овощном сырье, пряностях, муке, крупе, сахаре, растительном масле. Влияние микрофлоры вспомогательных продуктов на качество консервов. Микробиологический контроль консервов перед стерилизацией. Виды контроля и их периодичность. Микробиологический контроль консервов после стерилизации и случаи, при которых он проводится. Остаточная микрофлора готовых консервов. Основные группы и их характеристика. Причины и виды микробиологического брака консервов. Микробиологические основы разработки режимов стерилизации. Основные этапы разработки режимов стерилизации. Определение необходимой летальности режима стерилизации (нормативного стерилизующего эффекта). Расчет фактической летальности режима стерилизации.

*Основные понятия темы:* микрофлора вспомогательных продуктов и её особенности, виды микробиологического контроля консервов до и после стерилизации, остаточная микрофлора готовых консервов, особенности микробиологических основ разработки режимов стерилизации, нормативный стерилизующий эффект.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите возможные нарушения санитарно-гигиенических условий производства консервов.
2. Фактор влияния на количественное содержание микроорганизмов в консервах перед стерилизацией.
3. Назовите основной источник микробного загрязнения свежих томатов.
4. В какой момент необходимо проводить микробиологический контроль растительного масла на наличие *Staphylococcus aureus*?
5. Что включает в себя в рыбоконсервном производстве микробиологический контроль пряностей?
6. Какие консервы считаются промышленно-стерильными?
7. От чего зависит присутствие термоустойчивой остаточной микрофлоры?
8. Какие бактерии являются возбудителями порчи консервов?

### *Лабораторная работа. Микробиологический анализ содержимого консервных банок до стерилизации и готовых рыбных консервов*

В ходе выполнения лабораторной работы проводят отбор проб и подготовку их к анализу. Далее определяют общее количество мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов. Затем проводят определение спор облигатных мезофильных и термофильных анаэробов, а также определение спор термофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Формулируют вывод и оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **Тема 8: Санитарно-микробиологический контроль на рыбоперерабатывающих предприятиях**

### *Лекция*

Контроль оборудования, воздуха, воды, спецодежды и рук работников. Использование дезинфицирующих веществ. Текущая санобработка и дезинфекция.

*Основные понятия темы:* понятие «санитарно-микробиологический контроль», бактериальная загрязненность, особенности подавления технически вредной микрофлоры, методы дезинфекции, дезинфицирующие средства.

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие исследования проводят для быстрой санитарной оценки состояния сырья?
2. Какие меры могут быть приняты в зависимости от результатов анализов в целях сохранения хорошего качества продуктов?
3. Что включает в себя санитарно-микробиологический контроль?
4. Когда делают анализ смывов с технологического оборудования?
5. Особенности определения зараженности воздуха холодильных камер?
6. На чем основано дезинфицирующее действие хлорсодержащих веществ?
7. Для чего применяется дезинфекция на пищевых предприятиях?
8. От чего зависит выбор дезинфицирующего вещества?

### *Лабораторная работа. Профилактический и дополнительный санитарно-микробиологический анализ вспомогательных материалов*

В ходе выполнения лабораторной работы изучают проведение микробиологического контроля вспомогательных продуктов. Проводят определение обсемененности пряностей. Исследуют растительное масло на стафилококк, сахар на присутствие термофильных бактерий, соль на возбудителя фуксина. Формулируют вывод и оформляют отчет.

*Литература:* [1], [2], [3], [4], [5].

## **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 лабораторным занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным работам и их защите, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам и их защите предполагает умение работать с первичной информацией.

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

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, лабораторным занятиям, тестовым проверкам знаний, защите лабораторных работ, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний первого раздела.

*Самостоятельная работа по разделу 2:*

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, лабораторным занятиям, тестовым проверкам знаний, защите лабораторных работ, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний второго раздела.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробиология рыбы и рыбных продуктов» 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.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Факторы, влияющие на количественный и качественный состав микрофлоры сырья. Основные группы микроорганизмов.
2. Пути проникновения микроорганизмов вглубь тканей после гибели рыбы. Изменение микрофлоры при хранении.
3. Количественный и качественный состав микрофлоры охлажденной рыбы и его изменения при хранении.
4. Причины порчи охлажденной рыбы и способы увеличения срока хранения.
5. Факторы, влияющие на выживаемость микроорганизмов при замораживании.
6. Количественный и качественный состав микрофлоры мороженой рыбы и изменения при хранении.
7. Влияние процесса размораживания на микрофлору рыбы.
8. Микробиологический контроль при производстве охлажденной и мороженой рыбы.
9. Микробиологические основы консервирования посолом.
10. Микрофлора соли.
11. Изменение микрофлоры при посоле.
12. Пороки соленой рыбы микробиологического происхождения. Меры по их предотвращению.
13. Микрофлора пресервов.
14. Микробиологические процессы, идущие при созревании пресервов.
15. Микробиологический контроль при производстве соленой рыбы и пресервов.
16. Действие копчения на микрофлору рыбы.
17. Основные бактерицидные фракции коптильного дыма.
18. Микрофлора рыбы горячего копчения.

19. Микрофлора рыбы холодного копчения.
20. Основные бактерицидные факторы при производстве рыбы холодного копчения.
21. Микробиологический контроль при производстве копченой рыбы.
22. Изменение микрофлоры икры на различных этапах технологического процесса.
23. Основные группы микроорганизмов вызывающие порчу икры. Применение консервантов.
24. Микробиологический контроль икорного производства.
25. Количественный и качественный состав микрофлоры рыбного фарша и его изменения при хранении.
26. Количественный и качественный состав микрофлоры кулинарных изделий.
27. Микробиологический контроль производства рыбного фарша и кулинарных изделий.
28. Методы микробиологического контроля консервного производства.
29. Микрофлора вспомогательных продуктов и ее влияние на качество консервов.
30. Микробиологический контроль консервов перед стерилизацией. Виды контроля и их периодичность.
31. Микробиологический контроль консервов после стерилизации и случаи, при которых он проводится.
32. Остаточная микрофлора готовых консервов. Основные групп и их характеристика.
33. Причины и виды микробиологического брака консервов.
34. Определение необходимой летальности режима стерилизации (нормативного стерилизующего эффекта). Расчет фактической летальности режима стерилизации.
35. Текущая санобработка и дезинфекция.
36. Дезинфицирующие вещества, применяемые в рыбной промышленности.

## **7 Рекомендуемая литература**

### ***7.1 Основная литература***

1. Голова Ж.А. Микробиология рыбы и рыбных продуктов. — М.: Агропромиздат, 1986. — 151 с. (12 экз.)

### ***7.2 Дополнительная литература***

2. Гусев М.В. Микробиология: учебник. — М.: Академия, 2003. — 464 с. (87 экз.)
3. Нетрусов А.И. Общая микробиология: учебник. — М.: Академия, 2007. — 288 с. (15 экз.)
4. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена: учебник. — М.: Деловая литература, 2001. — 388 с. (18 экз.)
5. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник. — М.: Академия, 2003. — 136 с. (25 экз.)

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

6. Микробиологический контроль пищевых производств [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.twirpx.com/files/food/quality/mcontrol/>
7. Микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс]. — URL: <http://biobib.ru/index.php/mikrobiologiya/obshaya-mikrobiologiya/mikrobiologiya-pishevix-produktov.html>
8. Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность» [Электронный ресурс]. — URL: [www.foodprom.ru](http://www.foodprom.ru).

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

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

На лекциях рассматриваются такие важные разделы микробиологии как биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами; микрофлору внешней среды; санитарно-показательные микроорганизмы; пищевые заболевания, которые могут возникнуть при употреблении недоброкачественных рыбных продуктов; микробиологические основы хранения и консервирования рыбы и рыбных продуктов; микрофлору сырья; микрофлору охлажденной и мороженой рыбы; микрофлору соленой рыбы; микрофлору пресервов; микрофлору копченой рыбы; микрофлору икры; микрофлору рыбного фарша и кулинарных изделий; микрофлору консервов и микробиологический контроль консервного производства; микробиологические критерии качества рыбных продуктов.

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретических знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Занятия лабораторного типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части лабораторной работы; конспектирование хода выполнения лабораторной работы и проведение ее экспериментальной части; выполнение необходимых рисунков; оформление отчета о проделанной работе; защита лабораторной работы. Для подготовки к занятиям лабораторного типа и защиты выполненных лабораторных работ студенты выполняют проработку методических указаний по выполнению лабораторной работы, уделяя особое внимание целям и задачам, теоретической части и порядку выполнения лабораторной работы; 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. Лабораторное занятие:**

–тренинг – метод обучения и развития способностей к овладению деятельностью проведения химических лабораторных исследований. Интенсивная работа во время тренинга помогает достичь высоких результатов за короткий срок, а последующая система после тренингового сопровождения обеспечивает надежное закрепление материала

– работа в малых группах обеспечивает активную познавательную деятельность обучающихся, предусматривает распределение обязанностей между ними, исполнительную и организаторскую инициативу, актуализацию, как опыта самостоятельной деятельности, так и совместной работы по выполнению лабораторных работ, что согласуется с реалиями профессиональной деятельности будущих специалистов.

## **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;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***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 Офис (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***

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

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

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-506, 6-507, 6-519 с комплектом учебной мебели. При проведении лабораторных работ используется лаборатория экологии, биологии и микробиологии – аудитория № 6-502 на 14 посадочных мест с оборудованием: микроскопы «БИОМЕД-1», приборы гигрометры ВИТ-1, ВИТ-2; комплект микропрепаратов (анатомических, зоологических, ботанических); набор по общей биологии; прибор для счета колоний; автоклав автоматический горизонтальный Tattnauer; плитки электрические; весы ВЛТЭ-150 тензометрические; водонагреватель Термекс; дистиллятор ДЭ-4М; камера цифровая - окуляр ДСМ-130 (для микроскопа); облучатель бактерицидный (рециркулятор) ОБН-2-15-01; термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ; шкаф суховоздушный ШС-80-01; холодильник STINOL; холодильник Pozis-149; шкаф вытяжной; инструменты (иглы препаровальные, петли микробиологические, пинцеты, лупа и др.), материалы (бинты, вата, бумага фильтрованная, трубки резиновые и др.), лабораторная посуда (чашки Петри, пробирки, пипетки, спиртовки, колбы, мензурки и др.), химические реактивы.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя 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 включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, доклады о состоянии окружающей среды, нормативно-правовые документы и др.).



## Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Микробиология рыбы и рыбных продуктов» для направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» вносятся следующие дополнения и изменения:

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)