

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Микробиология рыбных продуктов**

Кафедра физиологии растений и теории эволюции  
биологического факультета

Образовательная программа  
35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура  
профиль «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана»

Уровень высшего образования: магистратура  
Форма обучения: очная

Статус дисциплины: дисциплина по выбору

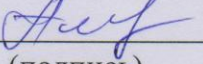
Рабочая программа дисциплины «Микробиология рыбных продуктов» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» (уровень магистратуры)

от « 23 » сентября 20 15 г. № \_\_\_\_\_.

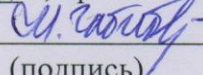
Разработчик: Омарова З.А., к.б.н., доцент кафедры физиологии растений и теории эволюции

Рабочая программа дисциплины одобрена:

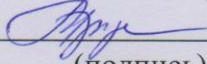
на заседании кафедры РРТД от « 23 » 03 2017 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Алиева З.М.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии Биологического факультета от « 28 »  
марта 2017 г., протокол № 7.

Председатель  Габибов М.М.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.   
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Микробиология рыбных продуктов» входит в вариативную часть (дисциплина по выбору) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции. В рабочей программе отражены цели освоения дисциплины, место дисциплины в учебном процессе, компетенции обучающегося, формирующиеся в результате освоения дисциплины, структура и содержание дисциплины.

Данная дисциплина дает представление о значении рыбной отрасли в обеспечении населения высококачественными, биологически полноценными, экологически чистыми продуктами питания. В рамках курса рассматриваются роль и значения микроорганизмов в производстве, заготовке и хранении рыбы и продуктов их переработки, микробиологические процессы в технологии производства и переработки рыбы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических основ микробиологии, общих закономерностей развития и обитания микроорганизмов в объектах внешней среды и в пищевых продуктах; основных группах микроорганизмов – возбудителях порчи, механизмах микробиологических процессов, протекающих при выработке пищевых продуктов, потенциальных возбудителях пищевых отравлений и зооантропонозных болезнях, микробиологических процессов, обеспечивающих ритмичное производство и высокое качество продукции рыбоводства.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника: – **ОПК – 5**: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

**ПК – 11**: способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов;

**ПК – 16**: способностью организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре, обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контроль текущей успеваемости в форме двух коллоквиумов и итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 – зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- мест р	Учебные занятия							Форма промежу- точной аттеста- ции
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС	
	Все- го	из них						
Лек- ции		Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	КСР	Кон- суль- тации			
11	72	6	-	10	-	-	56	Зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** курса является формирование у будущих специалистов знаний: об общих закономерностях развития и обитания микроорганизмов в объектах внешней среды и в пищевых продуктах; об основных группах микроорганизмов – возбудителях порчи и механизма микробиологических процессов, протекающих при выработке пищевых продуктов, потенциальных возбудителей пищевых отравлений и зооантропонозных болезней; о микробиологических процессах, обеспечивающих ритмичное производство и высокое качество продукции рыбоводства. в области обеспечения безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с современными требованиями производства пищевых продуктов животного происхождения.

**Задачей** курса является:

изучение роли и значения микроорганизмов в производстве, заготовке и хранении рыбы и продуктов их переработки; овладение теоретическими основами и практическими навыками по использованию микробиологических процессов в технологии производства и переработки рыбы является важнейшим и обязательным элементом подготовки специалистов данного профиля; ознакомление с современными способами и средствами обеспечения безопасности пищевых продуктов, основами профилактики заражения и пищевых отравлений организма-реципиента.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Микробиология рыбных продуктов» входит в вариативную часть (дисциплина по выбору) образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура».

Ихтиолог должен иметь представление о роли микроорганизмов в получении продукции бактериального белка, имеющего большое значение в балансе органических веществ в водоемах и обеспечении животных организмов питательными веществами на ранних стадиях онтогенеза; микробиологических процессах, обеспечивающих естественную кормовую базу прудов в целях повышения биологической продуктивности водоемов и увеличения производства прудовой рыбы.

Освоение данной дисциплины способствует развитию представлений о разнообразии живой природы, общих фундаментальных законах существования и эволюции живых организмов.

Дисциплина имеет логические и содержательно-методические связи с такими частями ООП, как микробиология, иммунология, экология, зоология, генетика, а также с дисциплинами физико-химической биологии.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			Оценочные средства
			Знать	Уметь	Владеть	

1	<b>ОПК-5</b>	<p>способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</p>	<p>- о необходимости получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий; - способы использования приобретенных знаний в практической профессиональной деятельности, - способы использования приобретенных знаний в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</p>	<p>- работать с различными источниками информации; - самостоятельно получать и использовать профессиональные знания с помощью информационных технологий в различных сферах деятельности; - реализовывать свои потенциальные умственные способности;</p>	<p>- способностью работать с различными источниками информации; - анализировать новую информацию в области науки и техники и получать и использовать новые знания в различных сферах деятельности; - способностью к творческой деятельности, к повышению интеллектуального уровня.</p>	<p>Оценка практических навыков; решение ситуационных задач; собеседование;</p>
	<b>ПК-11</b>	<p>способностью применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов;</p>	<p>- основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов; - современные методы исследований заболеваний рыб, основы профилактики и терапии рыб; - методы и средства очистки вод и водоподготовки;</p>	<p>- применять биотехнику искусственного воспроизводства ценных пресноводных, проходных, полупроходных и туводных рыб; - находить правильные решения для предупреждения заболеваний рыб и их лечения; - определять качественные и количественные биологические показатели рыб и других объектов аквакультуры в норме и патологии.</p>	<p>- методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивании гидробионтов; - методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов; - методами диагностики заболеваний рыб, профилактики и лечения, методами биологического контроля за объектами выращивания.</p>	<p>Оценка практических навыков; тестовый контроль; собеседование;</p>

	<b>ПК-16</b>	способностью организовать персонал для обеспечения управления технологическими процессами в аквакультуре, обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.	- основы управления персоналом; - методы управления технологическими процессами в аквакультуре; - требования рынка и стандарты для обеспечения выпуска качественной продукции.	- организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре; - обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; - организовать работу малых коллективов исполнителей в рыбном хозяйстве;	- методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; - методами организации работы малых коллективов исполнителей в рыбном хозяйстве;	Коллоквиум; оценка практических навыков; тестовый контроль; решение ситуационных задач; собеседование; реферат
--	--------------	---	--	--	---	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа

#### 4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр ?	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Сам. раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по сем-рам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль сам. работы		
Модуль 1. Микрофлора рыбных продуктов. Возбудители пищевых отравлений микробной природы.									
1.	Основные группы микроорганизмов - возбудителей порчи рыбы и рыбных продуктов. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб.	11		2				6	Доклад с презентацией и обсуждением в группах
2.	Механизмы микробиологических процессов, протекающих под действием различных видов микроорганизмов и вызываемые им виды порчи рыбных продуктов.	11			2			8	Устный или письменный опрос, решение ситуационных задач.
3.	Влияние микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного. Возбудители пищевых отравлений микробной природы. Пищевые токсикозы.	11		2				6	Устный или письменный опрос, решение ситуационных задач.
4.	Возбудители инфекционных болезней, передающихся через пищевые продукты. Разнооб-	11			2			8	Доклад с презентацией и обсуждением в группах

	разные виды инфекций.								
	Итого по модулю	36		4	4			28	
<b>Модуль 2. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности.</b>									
5.	Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы.	11		2				6	Устный или письменный опрос, решение ситуационных задач.
6.	Микробиология свежей, охлажденной и мороженой рыбы.	11			2			8	Устный или письменный опрос
7.	Микробиология соленой, копченой и вяленой рыбы.	11			2			6	Устный или письменный опрос
8.	Микробиологические основы заготовки, консервирования и хранения рыбы и продуктов их переработки.	11			2			8	Доклад с презентацией и обсуждением в группах
	Итого по модулю	36		2	6			28	
	Всего	72		6	10			56	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>Модуль 1. Микробиология рыб и рыбных продуктов</b>			
1	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Распространение микроорганизмов в различных субстратах (вода, почва, воздух).	Распространение микроорганизмов в воде, воздухе. Микроорганизмы почвы. Количественный и видовой состав микрофлоры воды различных источников, почвы, воздуха. Основные особенности развития микрофлоры и формирование микробных ценозов в рыбоводных водоемах разных почвенно-климатических зон. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов. Санитарная оценка воды, воздуха и почвы по микробиологическим показателям. Влияние микроорганизмов, населяющих разные водоемы (реки, озера, моря) на видовой состав микрофлоры рыбы. Объекты внешней среды как источник загрязнений рыбы патогенными, условно-патогенными микроорганизмами – возбудителями пищевых отравлений и зооантропогенных болезней, а также возбудителями порчи пищевых продуктов.
2.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Основные группы микроорганизмов - возбудителей порчи рыбы и рыбных продуктов. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб.	Биологические свойства гнилостных бактерий (беспоровые аэробные палочки, аэробные бациллы, анаэробные клостридии, факультативно-анаэробные), плесневых грибов, дрожжей, актиномицет, молочнокислых, маслянокислых, уксуснокислых, пропионовокислых, микрококков, энтерококков.

3.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Механизмы микробиологических процессов, протекающих под действием различных видов микроорганизмов и вызываемые им виды порчи рыбных продуктов.	Ферменты, выделяемые микроорганизмами: протеолитические, вызывающие разложение белков; липолитические-вызывающие разложение жиров; сахаролитические – ферментацию углеводов; ферменты, расщепляющие клетчатку, разлагающие многоатомные спирты и др. Виды порчи продуктов: гниение, ослизнение, кислое брожение, пигментация, свечение, плесневение и др.
4.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом и макромолекулами.	Основные типы взаимоотношений между микроорганизмов: друг с другом и с макромолекулами. Межвидовые отношения в мире микроорганизмов. Понятие антибиотика. Взаимоотношение микроорганизмов с животными и человеком. Рыба и рыбные продукты как возможный источник заражения людей и животных.
5.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Влияние микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного. Возбудители пищевых отравлений микробной природы. Пищевые токсикозы.	Источники бактериального загрязнения рыбы и рыбных продуктов, качественный состав микроорганизмов, распределение в мясе. Вредители рыбы и рыбных продуктов. Основные возбудители пищевых отравлений микробной природы - пищевые токсикоинфекции, вызываемые патогенными и условнопатогенными микроорганизмами: бацилюс цереус, клостридиум перфрингенс, энтерококкус фекалис, бактериями рода протеус и др. Общие признаки токсикоинфекций, вызываемые различными микроорганизмами. Профилактика пищевых отравлений. Характеристика биологических свойств возбудителей. Пищевые токсикозы, вызываемые стафилококками, клостридиум ботулинум (ботулизм), патогенными грибами (микотоксикозы). Морфология, физиология, культивирование, патогенность, вирулентность, устойчивость и распространение возбудителей в природе и водоемах различного типа. Методы диагностики. Основные источники обсеменения рыбных продуктов, пути загрязнения. Профилактика пищевых токсикозов.
6.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Возбудители инфекционных болезней, передающихся через пищевые продукты. Разнообразные виды инфекций.	Возбудители инфекционных болезней рыб. Антропозоонозы. Характеристика биологических свойств возбудителей, чаще всего встречающихся зооантропогенных болезней: сибирской язвы, бруцеллеза, листериоза, лептоспирозы, туберкулеза и др., а также возбудителей острых кишечных инфекций, протекающих по типу пищевых токсикоинфекций (сальмонеллы, эшерихии, холерные вибрионы и др.). Возбудители краснухи, флуоресценцевого некроза, вибриоза, фурункулеза, септицемии, чумы, оспы, болезней плавательного пузыря у рыб. Меры профилактики. Источники обсеменения рыбы и рыбных продуктов этими возбудителями. Причины и меры предупреждения проникновения в организм патогенной микрофлоры. Рыба и рыбные



			продукты как возможный источник заражения людей и животных. Санитарные мероприятия по предупреждению различных видов заражений.
7.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно - показательные микроорганизмы.	Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа. Санитарно-гигиенический контроль условий рыбного производства. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов. Физические, химические и биологические факторы, обеспечивающие повышение качества рыбы и рыбных продуктов. Санитарно - показательное значение бактерий группы кишечных палочек, энтерококков, сульфатредуцирующих клостридий, бактерий рода протеус, энтеровирусов, стафилококков, стрептококков и др.
8.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Микробиология свежей рыбы, охлажденной и мороженой рыбы.	Видовой состав поверхностной микрофлоры рыбы в зависимости от района питания. Естественная микрофлора рыбы. Нормальная микрофлора кожи, жаберных пластинок и слизистых оболочек органов пищеварения рыб. Микрофлора жабр, внутренних органов, желудочно-кишечного тракта, мышечной ткани. Носители патогенных микроорганизмов среди рыб. Рыбы - носители возбудителей инфекционных болезней и токсикоинфекций. Микробиологические процессы при посмертном изменении тканей рыбы. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы. Хранение рыбы подо льдом. Изменение количественного и видового состава микроорганизмов в зависимости от температуры и времени выдержки. Хранение рыбы в охлажденной морской воде с добавлением антибиотиков. Изменение микрофлоры в динамике при хранении рыбы. Различные способы замораживания рыбы. Виды изменений количественного и видового состава микрофлоры мороженой рыбы при хранении. Виды порчи охлажденной и мороженой рыбы.
9.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Микробиология соленой, копченой и вяленой рыбы.	Сухой и мокрый посол. Микрофлора сухого и мокрого посола различных видов рыбы. Способы копчения рыбы: горячее и холодное. Микрофлора копченых рыбных продуктов, вяленой рыбы. Виды порчи соленой, копченой и вяленой рыбы.
10.	ОПК – 5; ПК – 11; ПК – 16.	Микробиологические основы заготовки, консервирования и хранения рыбы и продуктов их переработки.	Микробиологические основы заготовки и хранения рыбы. Теоретические основы методов консервирования: биоз, абиоз, анабиоз, ценабиоз. Микробиологические основы методов консервирования рыбы и рыбных продуктов (охлаждение, посол, замораживание, высушивание, копчение, вяление, приготовление баноч-

			ных консервов). Микробиологические процессы, динамика их развития при заготовке и хранении рыбы и рыбных продуктов.
--	--	--	---

### 4.3.1. Лекционные занятия (6 часов)

Тема, код компетенции	№ занятия	Содержание лекционных занятий и ссылки на рекомендованную литературу	Число часов	
			Всего	В интеракт. форме
Модуль 1. Общая микробиология				
Тема. Основные группы микроорганизмов - возбудителей порчи рыбы и рыбных продуктов. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб. ОПК- 5; ПК – 11; ПК – 16.		Биологические свойства гнилостных бактерий (беспоровые аэробные палочки, аэробные бациллы, анаэробные клостридии, факультативно-анаэробные), плесневых грибов, дрожжей, актиномицет, молочнокислых, маслянокислых, уксуснокислых, пропионовокислых, микрококков, энтерококков. <i>Литература:</i> Долганова и др., 2012; Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. 2014; Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П. и др., 2005. Нетрусов А.И., Котова И.Б., 2012, Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. 2013, Мудрецова-Висс и др., 2015 Колычев и др., 2016.	2	-
Тема. Влияние микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного. Возбудители пищевых отравлений микробной природы. Пищевые токсикозы. ОПК- 5; ПК – 11; ПК – 16.		Источники бактериального загрязнения рыбы и рыбных продуктов, качественный состав микроорганизмов, распределение в мясе. Вредители рыбы и рыбных продуктов. Основные возбудители пищевых отравлений микробной природы. Общие признаки токсикоинфекций, вызываемые различными микроорганизмами. Профилактика пищевых отравлений и токсикозов. Характеристика биологических свойств возбудителей. Методы диагностики. Основные источники обсеменения рыбных продуктов, пути загрязнения. <i>Литература:</i> Долганова и др., 2012; Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. 2014; Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П. и др., 2005. Нетрусов А.И., Котова И.Б., 2012, Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. 2013, Мудрецова-Висс и др., 2015 Колычев и др., 2016.	2	-
Тема. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно - показательные микроорганизмы. ОПК- 5; ПК – 11; ПК – 16.		Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа и условий рыбного производства. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов. Меры предупреждения порчи рыбы и рыбных продуктов. Физические, химические и биологические факторы, обеспечивающие повышение качества рыбы	2	-

		<p>и рыбных продуктов. Санитарно - показательные микроорганизмы как показатель контаминации объектов внешней среды и пищевых продуктов патогенными и условно-патогенными микроорганизмами.</p> <p><i>Литература:</i> Долганова и др., 2012; Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. 2014; Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П. и др., 2005. Нетрусов А.И., Котова И.Б., 2012, Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. 2013, Мудрецова-Висс и др., 2015 Колычев и др., 2016.</p>		
--	--	---	--	--

#### 4.3.2. Вопросы для текущего контроля знаний. Рабочие планы практических занятий (10 ч.)

##### Модуль № 1.

###### Занятие 1.

#### **Механизмы микробиологических процессов, протекающих под действием различных видов микроорганизмов и вызываемые им виды порчи рыбных продуктов. – (2 ч.)**

*Контрольные вопросы для письменного или устного опроса:*

1. Механизмы микробиологических процессов, протекающих под действием различных видов микроорганизмов и вызываемые им виды порчи рыбных продуктов.
2. Рыба и рыбные продукты как возможный источник заражения людей и животных.
3. Источники бактериального загрязнения рыбы и рыбных продуктов.
4. Основные возбудители пищевых отравлений микробной природы - пищевые токсикоинфекции, вызываемые патогенными и условнопатогенными микроорганизмами.
5. Общие признаки токсикоинфекций, вызываемые различными микроорганизмами.

###### Занятие 2.

#### **Возбудители инфекционных болезней, передающихся через пищевые продукты. Разнообразные виды инфекций. – (2 ч.)**

*Контрольные вопросы для письменного или устного опроса:*

1. Источники обсеменения рыбы и рыбных продуктов различными возбудителями.
2. Причины и меры предупреждения проникновения в организм патогенной микрофлоры.
3. Рыба и рыбные продукты как возможный источник заражения людей и животных.
4. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов.
5. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа.

###### Занятие 3.

#### **Микробиология свежей и охлажденной рыбы. – (2 ч.)**

*Контрольные вопросы для письменного или устного опроса:*

1. Микрофлора жабр, внутренних органов, желудочно-кишечного тракта, мышечной ткани.
2. Рыбы - носители возбудителей инфекционных болезней и токсикоинфекций.
3. Микробиологические процессы при посмертном изменении тканей рыбы. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы.
4. Изменение количественного и видового состава микроорганизмов в зависимости от температуры и времени выдержки.
5. Хранение рыбы в охлажденной морской воде с добавлением антибиотиков.

###### Занятие 4.

**Микробиология мороженой рыбы. – (2 ч.)**

*Контрольные вопросы для письменного или устного опроса:*

1. Изменение микрофлоры в динамике при хранении рыбы.
2. Различные способы замораживания рыбы.
3. Виды изменений количественного и видового состава микрофлоры мороженой рыбы при хранении.
4. Виды порчи охлажденной и мороженой рыбы.

Занятие 5.

**Микробиологический контроль рыбной кулинарии – (2 ч.)**

*Контрольные вопросы для письменного или устного опроса:*

1. Микрофлора сухого и мокрого посола различных видов рыбы.
2. Микрофлора копченых рыбных продуктов.
3. Микрофлора вяленой рыбы.
4. Изменение видового и количественного состава микроорганизмов в процессе хранения кормовой и технической продукции.

**5. Образовательные технологии**

В учебном процессе используются компьютерные программы, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа связана с проработкой литературы для подготовки к практическим занятиям. Удельный вес интерактивных форм подготовки составляет **8%**. Объем лекционных часов составляет около **8%** общего количества часов и **23%** аудиторной нагрузки.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**При изучении дисциплины «Микробиология рыбных продуктов» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС).**

Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на зачет, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладеть методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет около 74% от общего количества часов (56 ч. СРС из 72 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля (задачи), а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информаци-

ей, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Микробиология с основами вирусологии» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя; творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Микробиология с основами вирусологии» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Решение заданий, ответы на (см. табл. «**Разделы, темы и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение**»).
3. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами
4. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию проводится путем экспресс-опроса (устного, тестового или письменного) в течение 10-20 минут. Для подготовки необходимо заранее ознакомиться и законспектировать материалы, необходимые для практической работы на занятии.
5. Написание рефератов по заданным преподавателем темам (см. «Темы рефератов»).

По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

### 6.1. Разделы, темы и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

Вопросы и задания для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<b>Модуль 1.</b>	
<p><b>Тема 1. Экология микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в различных субстратах (вода, почва, воздух).</b>            Что представляет собой экосистема?            Охарактеризуйте понятие «биоценоз».            Что означают понятия «экологическая ниша», «местообитание»?            Какие микроорганизмы входят в состав микрофлоры почвы?            По каким микробиологическим показателям проводят санитарную оценку почвы?            В каких случаях проводят полный микробиологический анализ почвы?            Какова роль почвы в инфицировании пищевых продуктов?            Охарактеризуйте состав микрофлоры воздуха. Какова роль воздуха в инфицировании пищевых продуктов?</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>

<p>Как проводят санитарную оценку воздуха? Какие методы используют на предприятиях пищевой промышленности для очистки и обеззараживания воздуха?</p> <p>Какие микроорганизмы входят в состав микрофлоры воды?</p> <p>Что такое «сапробность воды»?</p> <p>Каким образом проводят аэробную очистку сточных вод в искусственных условиях? Какие микробиологические требования предъявляются к питьевой воде?</p> <p>Какие способы очистки сточных вод Вам известны?</p> <p>Каким образом проводят очистку и дезинфекцию питьевой воды.</p>	
<p><b>Тема 2. Основные группы микроорганизмов - возбудителей порчи рыбы и рыбных продуктов. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб.</b></p> <p>Каковы места локализации микрофлоры на рыбе?</p> <p>Какие микроорганизмы встречаются на поверхности свежей рыбы, каковы источники обсеменения?</p> <p>От чего зависит численность и видовой состав микрофлоры свежей рыбы?</p> <p>Каковы пути и скорость проникновения микроорганизмов в мышечную ткань рыбы?</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>
<p><b>Тема 3. Механизмы микробиологических процессов, протекающих под действием различных видов микроорганизмов и вызываемые им виды порчи рыбных продуктов. Тема 3. Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом и макромолекулами.</b></p> <p>Что такое микробиологическая порча рыбы?</p> <p>Как определить признаки микробиологической порчи рыбы?</p> <p>Назовите наиболее распространенные виды порчи свежей рыбы и химические изменения, происходящие в ней.</p> <p>Какие требования предъявляются к рыбе, направляемой на приготовление пищевой продукции?</p> <p>Какие технологические операции способствуют замедлению деятельности микроорганизмов на рыбе?</p> <p>Какие технологические процессы приводят к снижению количества микроорганизмов на рыбе?</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>
<p><b>Тема 4. Влияние микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на организм человека и животного. Возбудители пищевых отравлений микробной природы. Пищевые токсикозы. Тема 5. Возбудители инфекционных болезней, передающихся через пищевые продукты. Разнообразные виды инфекций.</b></p> <p>Какие патогенные микроорганизмы могут передаваться через рыбу?</p> <p>Какими признаками характеризуются патогенные микроорганизмы?</p> <p>Что такое токсины?</p> <p>Что понимают под выражением «инфекция»? Каковы источники и пути передачи инфекции?</p> <p>Какие заболевания называют пищевыми отравлениями?</p> <p>Каковы отличительные особенности пищевых токсикоинфекций и интоксикаций (токсикозов)?</p> <p>Какие микроорганизмы могут быть возбудителями токсикоинфекций?</p> <p>Что такое бациллоносительство и какова его роль в распространении сальмонеллезом?</p> <p>Какие микроорганизмы называют условно-патогенными и какова их роль в возникновении пищевых отравлений?</p> <p>Какие пищевые интоксикации бактериальной природы вам известны? Какими признаками характеризуются их возбудители?</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>

<p>Какова физиология коагулазоположительного стафилококка (тип дыхания, тип питание, отношение к температуре, рН, концентрации соли)?</p> <p>Пути заражения рыбных продуктов токсигенными стафилококками? В каких условиях они развиваются и образуют энтеротоксин?</p> <p>Каковы пути инфицирования пищевых продуктов бациллами ботулизма? Какие условия способствуют развитию этих микроорганизмов и токсинообразованию?</p> <p>Почему нельзя длительно хранить в тепле кулинарные изделия из рыбы и других морепродуктов?</p> <p>В чем причина строгой регламентации сроков хранения рыбных продуктов, моллюсков, ракообразных?</p> <p>Назовите санитарно-профилактические мероприятия, необходимые для предупреждения пищевых отравлений?</p>	
<p><b>Модуль 2.</b></p>	
<p><b>Тема 6. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно - показательные микроорганизмы.</b></p> <p>Каковы задачи заводской лаборатории, методы контроля и виды выполняемых ею работ?</p> <p>Какие виды микробиологического контроля осуществляют в рыбной промышленности, какова их цель и периодичность?</p> <p>В каких случаях проводится дополнительный микробиологический контроль в производстве?</p> <p>Какие основные показатели определяют при микробиологическом контроле?</p> <p>Укажите объекты контроля и контролируемые показатели в дополнительном контроле?</p> <p>Что понимают под средней пробой продукта? Как отобрать пробу сырья, полуфабриката, тузлука, вспомогательных материалов для анализа?</p> <p>По каким показателям оценивается санитарное состояние рыбы сырца?</p> <p>Как готовят мазки отпечатки и с какой целью проводят их исследование?</p> <p>В каких случаях определяют бактерии рода сальмонелл в соленой, пряной и маринованной рыбе?</p> <p>На какие группы с учетом технологии приготовления и уровня бактериальной обсемененности разделяются пресервы?</p> <p>В каких случаях исследуют пресервы I группы?</p> <p>Назовите точки санитарно-микробиологического контроля производства икры.</p> <p>В каких случаях проводится бактериологический анализ готовой продукции?</p> <p>Какое число клеток золотистых стафилококков допускается в 1 г икорных продуктов?</p> <p>Какую вяленую продукцию анализируют при проведении основного микробиологического контроля?</p> <p>Какие показатели определяются при микробиологическом контроле вяленой рыбы?</p> <p>Какие точки санитарно-микробиологического контроля производства рыбы холодного копчения вы знаете?</p> <p>Какова масса продуктов, в которой не допускаются бактерии рода сальмонелл?</p> <p>На какие группы с учетом технологии приготовления и уровня бак-</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>



<p>териальной обсемененности разделяются кулинарные изделия?  В каких кулинарных изделиях определяют бактерии рода протеев и сульфатредуцирующие кластридии?  Определение каких показателей включает в себя микробиологический контроль сырья и полуфабрикатов при производстве продукции из морских беспозвоночных?  От чего зависит количественный и качественный состав микрофлоры воды?  Что понимают под коли-индексом воды?  Каким требованиям должна соответствовать вода, используемая в производстве?  Как контролируется состояние льда на производстве?  Как контролируют состояние рук и одежды работающих на ручных операциях?  Каковы санитарные требования к технологическому оборудованию, инвентарной таре?  Какие микроорганизмы чаще других встречаются в воздухе?  Каковы ориентировочные нормы общего количества микроорганизмов в воздухе помещений?  Какие микроорганизмы выбраны в качестве санитарно-показательных для воздуха? Почему?  Каковы ориентировочные нормы содержания санитарно-показательных микроорганизмов в воздухе помещений?  Опишите методы микробиологического анализа воздуха закрытых помещений.</p>	
<p><b>Тема 7. Микробиология свежей, охлажденной и мороженой рыбы.</b>  Каково действие на микроорганизмы низких температур? Практическое использование этого явления  Какие температуры более губительны для микроорганизмов: +5, -4 или -30. Почему?  Какие микробиологические основы хранения рыбы в охлажденном состоянии?  Каковы микробиологические основы хранения рыбы в замороженном состоянии?  Какое значение имеет степень свежести сырья перед замораживанием?  Как удлинить сроки хранения охлажденных и замороженных рыбопродуктов?  Какие факторы сдерживают применение антибиотиков при консервировании пищевых продуктов?  Какие антибиотики и в каких случаях разрешается использовать в пищевой промышленности?  Как влияет скорость размораживания рыбы на количественный и качественный состав ее микрофлоры?</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>
<p><b>Тема 8. Микробиология соленой, копченой и вяленой рыбы.</b>  Каково значение поваренной соли при посоле рыбы?  Какими причинами объясняется консервирующее действие соли?  Какое влияние оказывает рН среды на консервирующее действие соли?  На какие группы подразделяются микроорганизмы по чувствительности к поваренной соли?  Какие микроорганизмы могут размножаться в питательной среде, содержащей свыше 6...8% поваренной соли?  В результате каких нарушений технологии посола и хранения соле-</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>

ной продукции могут возникать следующие дефекты: фуксин, окисление жира, омыление?

Какие микроорганизмы вызывают микробную порчу соленой рыбы?

Какие меры можно принять для снижения количества МАФАНМ соленой продукции при использовании ее в качестве полуфабриката?

Какое микробиологическое обоснование можно дать маринованию рыбы?

Как можно объяснить изменение биохимической активности микроорганизмов при изменении рН среды?

Какие значения рН среды наиболее благоприятны для грибов, дрожжей и бактерий?

Как используется отношение гнилостных микроорганизмов к рН среды при хранении некоторых продуктов?

Чем обусловлено губительное действие на микроорганизмы некоторых органических кислот (уксусной, бензойной, масляной)?

Какие микроорганизмы вызывают порчу маринованной рыбы и какие в ней происходят изменения?

Какие санитарно-гигиенические требования необходимо соблюдать при производстве икорных продуктов?

Назовите микроорганизмы, встречающиеся в икре, и источники обсеменения икры микроорганизмами.

Какие технологические операции способствуют предохранению жизнедеятельности микроорганизмов икры?

Какие микроорганизмы являются возбудителями порчи икорной продукции?

Назовите способы удлинения сроков хранения икры и предотвращения ее порчи?

Каковы микробиологические основы консервирования рыбы вялением?

Какое действие на микроорганизмы оказывают следующие факторы среды: влажность и осмотическое давление?

Что такое плазмолиз?

Какие микроорганизмы называются мезофитами, ксерофитами и гидрофитами?

Приведите примеры микробиологической порчи вяленой продукции?

Какое значение имеет относительная влажность воздуха при хранении сушеных продуктов?

Какое действие на микрофлору рыбы оказывают вещества, содержащиеся в коптильном дыме?

Какие микроорганизмы относительно устойчивы к действию коптильного дыма?

Какие еще факторы, влияющие на уничтожение жизнеспособности микрофлоры рыбы при горячем копчении, вы знаете?

Какое влияние на качество копченой продукции оказывает степень свежести сырья?

Каков состав микрофлоры рыбы горячего и холодного копчения и каково ее происхождение?

Почему рыба горячего копчения портится быстрее, чем холодного?

Назовите наиболее распространенные виды порчи копченой продукции и меры их предупреждения.

Какой процесс именуют «влажное гниение»? Какие микроорганизмы вызывают этот процесс?

Каковы источники обсеменения рыбы микроорганизмами, вызы-

<p>вающими пищевые отравления?</p> <p>Какие используют возможности для увеличения продолжительности сохранения качества копченой рыбы?</p> <p>Почему копченую рыбу рекомендуют хранить в пленках ограниченной газопроницаемости, заполненных CO<sub>2</sub>?</p> <p>Назовите микроорганизмы, встречающиеся на нерыбных объектах промысла и источники обсеменения их микроорганизмами.</p> <p>Какие меры принимают для снижения бактериальной обсемененности кулинарных изделий?</p> <p>Что такое пастеризация и стерилизация? Их применение для удлинения сроков хранения продуктов.</p>	
<p><b>Тема 9. Микробиологические основы заготовки, консервирования и хранения рыбы и продуктов их переработки.</b></p> <p>Что называют пресервами?</p> <p>Что такое антисептики?</p> <p>Какие неорганические вещества являются антисептиками?</p> <p>Какие антисептики используют для консервирования пищевых продуктов в нашей стране?</p> <p>Каковы пути попадания микроорганизмов в пресервы?</p> <p>Какие микробиологические процессы протекают при созревании пресервов?</p> <p>Почему пресервы следует хранить при пониженной температуре?</p> <p>Назовите наиболее распространенные виды порчи пресервов и меры их предотвращения?</p> <p>Каково назначение контроля на рыбоконсервном производстве?</p> <p>Назовите нормативные документы на основании которых контролируется качество консервов в процессе их производства?</p> <p>Какова цель исследования консервов до стерилизации?</p> <p>Какие показатели определяют и с какой периодичностью их контролируют при исследовании содержимого консервных банок в процессе приготовления консервов?</p> <p>Какое число бактерий допускается в 1 мл консервов до стерилизации?</p> <p>В каком случае в содержимом консервных банок до стерилизации определяют содержание термофильных бактерий?</p> <p>Как оценивается санитарное состояние растительного масла и пряностей при профилактическом контроле?</p> <p>В каких случаях производится дополнительный микробиологический контроль вспомогательных материалов?</p> <p>В каком случае партия готовых консервов подвергается микробиологическому контролю?</p> <p>Почему на плавбазах возникает необходимость в контроле объектов на присутствие Staph. aureus? Назовите эти объекты.</p> <p>Что называют выдержкой консервов и с какой целью она производится?</p> <p>Как отобрать пробу для анализа от партии консервов до 500 и более 500 единиц упаковок?</p> <p>Как готовят банки к анализу?</p> <p>В каком случае задерживается партия готовых консервов на заводе изготовителе?</p> <p>Как поступить с партией консервов, если в ней обнаружены споровые аэробы; неспорообразующая флора; споровые организмы?</p> <p>Как ведут выявление брака консервов?</p>	<p>Обзор литературы по данной тематике, написание реферата, выполнение индивидуального задания.</p>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости,

**промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-5	<p>Магистр должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о необходимости получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий;</li> <li>- способы использования приобретенных знаний в практической профессиональной деятельности,</li> <li>- способы использования приобретенных знаний в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с различными источниками информации;</li> <li>- самостоятельно получать и использовать профессиональные знания с помощью информационных технологий в различных сферах деятельности;</li> <li>- реализовывать свои потенциальные умственные способности;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью работать с различными источниками информации;</li> <li>- анализировать новую информацию в области науки и техники и получать и использовать новые знания в различных сферах деятельности;</li> <li>- способностью к творческой деятельности, к повышению интеллектуального уровня.</li> </ul>	<p>Обзор учебной и профессиональной литературы по данной тематике. Устный опрос, письменный опрос. Рефераты с презентациями. Круглый стол</p>
ПК-11	<p>Магистр должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов;</li> <li>- современные методы исследований заболеваний рыб, основы профилактики и терапии рыб;</li> <li>- методы и средства очистки вод и водоподготовки;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять биотехнику искусственного воспроизводства ценных пресноводных, проходных, полупроходных и туводных рыб;</li> <li>- находить правильные решения для предупреждения заболеваний рыб и их лечения;</li> <li>- определять качественные и количественные биологические показатели рыб и других объектов аквакультуры в</li> </ul>	<p>Обзор учебной и профессиональной литературы по данной тематике. Устный и письменный опрос. Мини-конференция</p>

	<p>норме и патологии.</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивании гидробионтов;</li> <li>- методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов;</li> <li>- владеть методами диагностики заболеваний рыб, профилактики и лечения, методами биологического контроля за объектами выращивания.</li> </ul>	
ПК-16	<p>Магистр должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы управления персоналом;</li> <li>- методы управления технологическими процессами в аквакультуре;</li> <li>- требования рынка и стандарты для обеспечения выпуска качественной продукции.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре;</li> <li>- обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;</li> <li>- организовать работу малых коллективов исполнителей в рыбном хозяйстве;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;</li> <li>- методами организации работы малых коллективов исполнителей в рыбном хозяйстве;</li> </ul>	Обзор учебной и профессиональной литературы по данной тематике. Устный и письменный опрос. Круглый стол

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

### ОПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции **ОПК-5** «способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности»;

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность к осознанию необходимости	Знает цель жизнедеятельности и не-	Знает цель жизнедеятельности и не-	Знает цель жизнедеятельности и не-

	<p>сти, потребности и способности получать знания с помощью информационных технологий и использовать их в практической деятельности; стремиться к само развитию, умению организовывать планирование, анализ, самооценку своей познавательной деятельности; формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к получаемым знаниям.</p>	<p>обходимость получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий. Умеет работать с различными источниками информации. Владеет способностью работать с различными источниками информации; анализировать новую информацию в области науки и техники.</p>	<p>обходимость получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий; способы использования приобретенных знаний в практической профессиональной деятельности. Умеет работать с различными источниками информации; самостоятельно получать и использовать профессиональные знания с помощью информационных технологий в различных сферах деятельности. Владеет способностью работать с различными источниками информации; анализировать новую информацию в области науки и техники и получать и использовать новые знания в различных сферах деятельности.</p>	<p>обходимость получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий; способы использования приобретенных знаний в практической профессиональной деятельности и в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. Умеет работать с различными источниками информации; самостоятельно получать и использовать профессиональные знания с помощью информационных технологий в различных сферах деятельности; реализовывать свои потенциальные умственные способности. Владеет способностью работать с различными источниками информации; анализировать новую информацию в области науки и техники и получать и использовать новые знания в различных сферах деятельности; способностью к творческой деятельности, к повышению интеллектуального уровня.</p>
--	--	--	--	--

### ПК-11

Схема оценки уровня формирования компетенции **ПК-11** «Способность применять методы и технологии искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов, борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями гидробионтов»;

Уровень	Показатели (что обучающийся должен)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

	продемонстрировать)			
Пороговый	<p>знание основных технологий искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов; изучение современного состояния и перспектив искусственного воспроизводства рыб; способность проектировать рыбоводные заводы и нерестово-выростные хозяйства, владение технологическими особенностями воспроизводства рыб; рыбохозяйственное использование озер и водохранилищ.</p>	<p>Знает основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов. Умеет применять биотехнику искусственного воспроизводства ценных пресноводных рыб; находить правильные решения для предупреждения заболеваний рыб и их лечения. Владеет методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивании гидробионтов.</p>	<p>Знает основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов; современные методы исследований заболеваний рыб, основы профилактики и терапии рыб. Умеет применять биотехнику искусственного воспроизводства ценных пресноводных, проходных, полупроходных и туводных рыб, находить правильные решения для предупреждения заболеваний рыб и их лечения. Владеет методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивании гидробионтов; методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов</p>	<p>Знает основы искусственного воспроизводства и товарного выращивания гидробионтов; современные методы исследований заболеваний рыб, основы профилактики и терапии рыб; методы и средства очистки вод и водоподготовки. Умеет применять биотехнику искусственного воспроизводства ценных пресноводных, проходных, полупроходных и туводных рыб; находить правильные решения для предупреждения заболеваний рыб и их лечения; определять качественные и количественные биологические показатели рыб и других объектов аквакультуры в норме и патологии. Владеет методами выполнения технологических процессов при искусственном воспроизводстве и выращивании гидробионтов; методами биологического обоснования технологической схемы искусственного воспроизводства и выращивания гидробионтов; методами диагностики заболеваний рыб, про-</p>

				филактики и лечения, методами биологического контроля за объектами выращивания.
--	--	--	--	---

**ПК-16**

Схема оценки уровня формирования компетенции **ПК-16** «Способностью организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре, обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка»;

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	умение организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре, обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка	<p>Знает основы управления персоналом.</p> <p>Умеет организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре.</p> <p>Владеет методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре.</p>	<p>Знает основы управления персоналом; методы управления технологическими процессами в аквакультуре.</p> <p>Умеет организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре; обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.</p> <p>Владеет методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре; обеспечивающими выпуск продукции.</p>	<p>Знает основы управления персоналом; методы управления технологическими процессами в аквакультуре; требования рынка и стандарты для обеспечения выпуска качественной продукции.</p> <p>Умеет организовать персонал для обеспечения управлением технологическими процессами в аквакультуре; обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; организовать работу малых коллективов исполнителей в рыбном хозяйстве.</p> <p>Владеет методами управления действующими технологическими процессами в аквакультуре, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; методами организации работы</p>



				малых коллективов исполнителей в рыбном хозяйстве.
--	--	--	--	--

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вопросы для текущего контроля знаний приведены в рабочих планах практических занятий.

#### 7.3.1. Перечень вопросов, выносимых для промежуточного контроля знаний и зачета

##### Модуль 1

1. Приспособительные возможности микроорганизмов к условиям внешней среды.
2. Практическое использование действия физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы в промышленности, сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине.
3. Использование факторов внешней среды для регулирования микробиологических процессов в практике сельскохозяйственного и промышленного рыбоводства.
4. Распространение микроорганизмов в воде. Количественный и видовой состав микрофлоры воды различных источников.
5. Основные особенности развития микрофлоры и формирование микробных ценозов в рыбо-водных водоемах разных почвенно-климатических зон.
6. Санитарная оценка воды, воздуха и почвы по микробиологическим показателям.
7. Влияние микроорганизмов, населяющих разные водоемы (реки, озера, моря) на видовой состав микрофлоры рыбы.
8. Объекты внешней среды как источник загрязнений рыбы патогенными, условно-патогенными микроорганизмами – возбудителями пищевых отравлений и зооантропогенных болезней, а также возбудителями порчи пищевых продуктов.
9. Основные группы микроорганизмов - возбудителей порчи рыбы и рыбных продуктов.
10. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб.
11. Механизмы микробиологических процессов, протекающих под действием различных видов микроорганизмов и вызываемые им виды порчи рыбных продуктов.
12. Рыба и рыбные продукты как возможный источник заражения людей и животных.
13. Источники бактериального загрязнения рыбы и рыбных продуктов.
14. Основные возбудители пищевых отравлений микробной природы - пищевые токсикоинфекции, вызываемые патогенными и условнопатогенными микроорганизмами.
15. Общие признаки токсикоинфекций, вызываемые различными микроорганизмами.
16. Характеристика биологических свойств возбудителей.
17. Пищевые токсикозы, вызываемые стафилококками, клостридием ботулинум (ботулизм), патогенными грибами (микотоксикозы).
18. Морфология, физиология, культивирование, патогенность, вирулентность, устойчивость и распространение возбудителей в природе и водоемах различного типа.
19. Основные источники обсеменения рыбных продуктов, пути загрязнения.
20. Профилактика пищевых токсикозов.
21. Возбудители инфекционных болезней рыб.
22. Антропозоозы.
23. Характеристика биологических свойств возбудителей, чаще всего встречающихся зооантропогенных болезней, а также возбудителей острых кишечных инфекций, протекающих по типу пищевых токсикоинфекций.

24. Возбудители краснухи, флуоресценцевого некроза, вибриоза, фурункулеза, септицемии, чумы, оспы, болезней плавательного пузыря у рыб.
25. Меры профилактики различных заболеваний у рыб.

### **Модуль 2**

1. Источники обсеменения рыбы и рыбных продуктов различными возбудителями.
2. Причины и меры предупреждения проникновения в организм патогенной микрофлоры.
3. Рыба и рыбные продукты как возможный источник заражения людей и животных.
4. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов.
5. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа.
6. Санитарно-гигиенический контроль условий рыбного производства.
7. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов.
8. Физические, химические и биологические факторы, обеспечивающие повышение качества рыбы и рыбных продуктов.
9. Санитарно - показательное значение бактерий группы кишечных палочек, энтерококков, сульфатредуцирующих клостридий, бактерий рода протеус, энтеровирусов, стафилококков, стрептококков и др.
10. Естественная микрофлора рыбы.
11. Микрофлора жабр, внутренних органов, желудочно-кишечного тракта, мышечной ткани.
12. Рыбы - носители возбудителей инфекционных болезней и токсикоинфекций.
13. Микробиологические процессы при посмертном изменении тканей рыбы. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы.
14. Изменение количественного и видового состава микроорганизмов в зависимости от температуры и времени выдержки.
15. Хранение рыбы в охлажденной морской воде с добавлением антибиотиков.
16. Изменение микрофлоры в динамике при хранении рыбы.
17. Различные способы замораживания рыбы.
18. Виды изменений количественного и видового состава микрофлоры мороженой рыбы при хранении.
19. Виды порчи охлажденной и мороженой рыбы.
20. Микрофлора сухого и мокрого посола различных видов рыбы.
21. Микрофлора копченых рыбных продуктов.
22. Микрофлора вяленой рыбы.
23. Изменение видового и количественного состава микроорганизмов в процессе хранения кормовой и технической продукции.

### **7.3.2. Темы рефератов**

1. Патогенная микрофлора в рыбных продуктах питания.
2. Круговорот биогенных элементов.
3. Конструктивный и энергетический обмен у микроорганизмов.
4. Практическое использование микроорганизмов для обеззараживания сырья и пищевых продуктов.
5. Трансформация биогенных элементов в микробиологической среде продуктов питания животного происхождения.
6. Экология микроорганизмов при производстве продуктов питания.
7. Микрофлора рыбы. Микроорганизмы, вызывающие порчу рыбы.
8. Отравления, возникающие при употреблении некачественной рыбы.
9. Меры предупреждения отравлений от рыбы.
10. Изменение количественного и качественного состава микрофлоры рыбы в процессе ее переработки.
11. Влияние микрофлоры рыбы и вспомогательного сырья на стерильность готовой рыбопродукции.

12. Биобезопасные экологические способы сохранения рыбопродукции.
13. Остаточная микрофлора консервов и пресервов из рыб.
14. Факторы и их критерии влияния на режим стерилизации при производстве рыбопродукции.
15. Осуществление микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности.
16. Задачи и проведение санитарно-гигиенического контроля рыбной продукции на фермерских рыбобоводных хозяйствах.
17. Мутуалистические и паразитические симбиозы микроорганизмов с животными;
18. Роль микроорганизмов в защите от инфекционных заболеваний;
19. Вода как среда обитания микроорганизмов. Водные микроорганизмы;
20. Экологические стратегии микроорганизмов;
21. Проблема загрязнения природных экосистем и возможности самоочищения;
22. Роль микроорганизмов в глобальных циклах основных биогенных элементов (C, N, S, P, Fe);
23. Практическое применение микроорганизмов. Микробная биотехнология;
24. Биоремедиация объектов окружающей среды.
25. Современные представления о роли микроорганизмов в эволюции биосферы
26. Древние свидетельства развития микробной жизни.

### 7.3.3. Примерные тестовые задания

1: На рыбе, живущих в холодных водах преобладают микроорганизмы

-: термофильные

+: психрофильные

-: мезофильные

-: экстремально-термофильные

2: Рыба, с поверхности имеющая, незначительное загрязнение, мутноватую слизь, глаза немного запавшие, жабры серо- розового цвета, мышцы неупругие является:

-: свежей

+: подозрительной свежести

-: недоброкачественной

-:гнилой

3: Рыба, поверхность которой грязная, слизь мутная, тягучая, прилипает к рукам, глаза запавшие, брюшко вздуто, консистенция мышц дряблая, является:

+: недоброкачественной

-: подозрительной свежести

-: свежей

-:сомнительной свежести

4: Рыбу, имеющую чистый покров, прозрачную слизь, выпуклые глаза, цвет жабр от красного до темно- красного, плотную консистенцию считают:

+: свежей

-: недоброкачественной

-: подозрительной свежести

-:гнилой

5: При бактериоскопии мазков- отпечатков из поверхностных слоев мышц рыбы были обнаружены единичные микробы, сам препарат был плохо окрашен, на предметном стекле отсутствовали остатки разложившейся ткани. Таковую рыбу относят к:

+: свежей

-: недоброкачественной

-: сомнительной свежести

-:гнилой

6: Обнаружение в мазках отпечатка из поверхностных слоев мышц рыбы 80 и более микроорганизмов и остатков мышечной ткани свидетельствует о

-: свежести

+ : недоброкачественности

- : сомнительной свежести

- : подозрительной свежести

7: При сомнительной свежести рыбы в мазках отпечатках обнаруживают:

- : единичные микроорганизмы из поверхностных слоев мышц

+ : 10-20 микроорганизмов из глубоких слоев мышц и единичные волокна мышечной ткани

- : 80 микроорганизмов и остатков мышечной ткани

- : более 100 микробных клеток и волокна мышечной ткани

8: Редуктазная проба, применяемая для оценки степени обсеменения рыбы микроорганизмами, основана на способности бактерий выделяться специфические:

+ : ферменты

- : углеводы

- : жиры

- : витамины

9: Критерием оценки при исследовании рыбы на свежесть по редуктазной пробе является

+ : обесцвечивание вытяжки

- : образование сгустка

- : образование хлопьевидного осадка

- : образование газов

9: Продолжительность обесцвечивания фермента- редуктаза в рыбной вытяжке, указывает на наличие в исследуемой рыбе

- : глистов

+ : микроорганизмов

- : насекомых

- : простейших

10: Гнилостная микрофлора, которая вызывает основную часть процессов разложения мышечной ткани, быстро развивается при t :

- : t 0 +1 °C

- : t -25 °C

+ : t +15 +25 °C

- : t -15-25 °C

11: Обычно при замораживании погибает микрофлора свежей рыбы на

+ : 60-90%

- : не погибает

- : 10-30%

- : 1-2%

12: Разложение рыбы, протекающее под влиянием собственных ферментов называется:

- : лизис

+ : автолиз

- : плазмолиз

- : плазмоплиз

13: Для замораживания следует использовать рыбу:

- : сомнительной свежести

+ : свежую

- : недоброкачественной

- : подозрительной свежести

14: При бактериальном разложении рыбы наиболее активными протеолитическими ферментами обладают бактерии рода:

+ : Pseudomonas

- : Saccharomyces

- : Streptococcus

- : Lactobacillus

15: Пигментация соленой рыбы вызвана:

+ : микробами

- : насекомыми

-: глистами

16: Содержание микроорганизмов на рыбе при мариновании:

-: не изменяется

-: увеличивается в 10-1000 раз

+: уменьшается в 10-1000 раз

17: Микробная обсемененность в крабовом мясе промышленной пастеризации составляет:

-:  $1 \cdot 10^{10}$  КОЕ/Г

+:  $1 \cdot 10^5$  КОЕ/Г

-:  $1 \cdot 10^{12}$  КОЕ/Г

18: Для получения из кальмаров - продукта хорошего качества достаточно:

+: варка кальмаров в течение 10-15 мин.

-: охлаждение в течение 10 часов.

-: заморозка в течение 1 сут.

19: Обезглавленные креветки хранятся до:

-: 2-х месяцев

-: 2-х лет

+: 2-х недель

20: Наилучшим способом консервирования креветок (294 с) является:

+: замораживание

-: посолка

-: маринование

21: Большое число микроорганизмов содержится у крабов:

+: на панцирных покровах

-: в мышцах

-: в паринхематозных органах

22: Промывка креветок во время выгрузки из морской воды способствует:

+: снижению общего числа микроорганизмов

-: увеличению общего числа микроорганизмов

-: уничтожению микроорганизмов

23: К микроорганизмам, внесенным в крабовое мясо во время обработки относятся (295стр.)

-: *Moraxella*

-: *Acinetobacter*

+: *Proteus*

24: Наиболее скоропортящимся сырьем, из-за повышенного содержания экстрактивных небелковых азотистых веществ, являются:

-: мясо

+: морепродукты и рыба

-: овощи и фрукты

25: Основными возбудителями порчи маринованной рыбы являются гетероферментативные молочнокислые бактерии:

+: *Lactobacillus buchneri*; *Lactobacillus brevis*

-: *Proteus Vulgaris*

-: *Achromobacteriaceae*

26: На поверхности свежевывловленной морской рыбы содержится 60% всей микрофлоры семейства:

-: *Enterobacteriaceae*

+: *Achromobacteriaceae*

-: *Sacharomycetes*

27: Первичная порча морской рыбы происходит в результате разложения (выберете несколько правильных ответов)

+: белков

-: минеральных веществ

+: жиров

-: витаминов

28: Наиболее часто встречающиеся плесневые грибы, поражающие продукты питания:

-: *Saccharomycetes cerevisiae*, *Torulopsis pulchirima*

+: Mucor, Penicillium

-: E. Coli, staphylococcus aureus

29: При эндогенном обсеменении, микроорганизмы проникают в яйцо в процессе его:

+: формирования в яичнике или яйцеводе больной птицы

-: хранения

-: реализации

30: Обсеменение яиц микроорганизмы, связанное с внешней средой относятся к фактору:

-: эндогенному

+: экзогенному

-: смешанному

31: Наибольшее значение для человека имеют дрожжи семейства:

-: Torulopsis

-: Candida

+: Saccharomyces

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 60 % и промежуточного контроля – 40 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

– посещение занятий – 5 баллов,

– выполнение практических заданий – 35 баллов,

– выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 60 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

– письменная контрольная работа – 50 баллов,

– тестирование – 50 баллов.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

##### **а) основная литература:**

1. Долганова, Н.В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов: Учебное пособие./ Н.В. Долганова, Е.В. Першина, З.К. Хасанова. – 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 288 с.
2. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. Университетский курс : Высш. проф. образование. Бакалавриат. 4-е изд. - М.: ИЦ «Академия», 2012. - 384 с.
3. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. Высш. проф. образование. Бакалавриат. 8-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 456 с. - Серия : Бакалавр. Углубленный курс.
4. Мудрецова-Висс, К.А. Основы микробиологии: учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. 5-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2015. 384 с.
5. Колычев, Н.М. Руководство по микробиологии и иммунологии: Учеб.пособие / Л.Г. Белов, Р.Г. Госманов, В.Н. Кисленко, О.П. Колесникова, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 254 с.

##### **б) Дополнительная:**

1. Горленко В.М., Дубинина Г.А., Кузнецов С.И. Экология водных микроорганизмов. М., Мир, 1982.
2. Громов Б.Д. Строение бактерий: Учеб. пособие. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. 190с.
3. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М., Изд-во «Academia», 2006, 6-е изд.; 2005, 5-е изд., 2003, 4-е изд.; 3-е изд., 1992; 2-е изд., 1985.
4. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: «Дрофа», 2005.

5. Еремина И. А. Микробиология./ Уч. изд. Для студ. Вузов – Кемерово: Изд-во «КемТИПП», 1999. – 114 с.
6. Ермилова Е.В. Молекулярные аспекты адаптации прокариот. СПб: Изд-во СПбГУ. 2007. 299 с.
7. Лысак, В.В. Микробиология : учеб. пособие / В. В. Лысак. – Минск: БГУ, 2008. – 426 с. [Электронный ресурс, доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/15766>]
8. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. [и др.] Практикум по микробиологии: учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений / М.: ИЦ «Академия», 2005. – 608 с.
9. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология : учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: «Академия», 2006. – 352 с.
10. Определитель бактерий Берджи: в 2-х томах/ Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. М.: Мир. 1997. Т.1. - 413 с. Т.2. – 400 с.
11. Пиневиц А.Е. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006-2009 гг.
12. Современная микробиология. Прокариоты: в 2-х томах/ Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. М.: Мир, 2012. - 1152 с.
13. Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии: Учебн. пособие для вузов / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; Под ред. В.К. Шильниковой. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

#### **9. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Книга-mikrobiologiya, Likebook.ru , for-um.ru.>obrazovanie\_knigi, kodes.ru
2. <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=650299>
3. [http://medvuz.info/load/mikrobiologija/mikrobiologija\\_uchebnik\\_vorobev\\_a\\_v\\_bykov\\_a\\_s\\_pashkov\\_e\\_p/64-1-0-975](http://medvuz.info/load/mikrobiologija/mikrobiologija_uchebnik_vorobev_a_v_bykov_a_s_pashkov_e_p/64-1-0-975)
4. <http://www.studfiles.ru/preview/2065691/>
5. <http://www.alleng.ru/d/bio/bio092.htm>
6. <http://medulka.ru/mikrobiologiya-virusologiya>
7. [http://letitbit.net/download/90718.909e2d170739d384c9c536e185ad/10922\\_mikrobiologiya.zip.html](http://letitbit.net/download/90718.909e2d170739d384c9c536e185ad/10922_mikrobiologiya.zip.html)
8. <http://nashol.com/20100408334/mikrobiologiya-uchebnik-gusev-m-v-mineeva-l-a-2003.html>
9. [http://vk.com/doc13786049\\_156459551?hash=93f23c21300dc8b423&dl=9f687fcbb6b9c59d4b](http://vk.com/doc13786049_156459551?hash=93f23c21300dc8b423&dl=9f687fcbb6b9c59d4b)
10. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4267223>
11. <http://www.influenza.spb.ru/files/virology-textbook-2012-contents-ru.pdf>
12. <http://www.studfiles.ru/preview/5567420/page:2/>

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и практических занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

### ***Виды и формы отработки пропущенных занятий***

Студент, пропустивший занятие обязан в двухнедельный срок во внеурочное время, в соответствии с расписанием отработок, выполнить пропущенное практическое занятие. Для этого необходимо самостоятельно проработать пропущенную тему, отработать пропущенное практическое занятие и защитить работу у преподавателя. После этого сделать соответствующую запись в журнале по учету отработанных занятий.

При невозможности отработать занятие в рекомендуемые сроки, студент пишет реферат и заполняет в рабочей тетради таблицы, относящиеся к пропущенной теме, затем защищает работу у преподавателя.

#### ***Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине***

Для освоения практикума необходимо делить студентов на небольшие группы (10-12 человек) для обеспечения безопасности проводимых работ и повышения качества обучения.

С целью создания условий для обеспечения эффективного использования учебного времени, данные группы на занятиях делятся на бригады по 2-3 человека. Работа бригадами создает условия для одновременного включения в учебный процесс всех студентов без исключения, происходит совместная познавательная деятельность, создаётся среда образовательного общения и реализуется принцип обратной связи.

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

1. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.
2. Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.
3. Для информирования студентов о сроках проведения коллоквиумов, ознакомлениями с вопросами текущего и промежуточного контроля, вопросами и заданиями для самостоятельной работы и результатами промежуточного и итогового контроля может использоваться сайт кафедры ФРиТЭ БФ ДГУ (Официальный сайт ДГУ→Структура→Факультеты→Кафедра физиологии растений и теории эволюции→Бакалавриат).

### **12. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Дисциплина «Микробиология рыбных продуктов» обеспечена необходимой материально–технической базой:

Световые микроскопы, сухожаровой шкаф, термостат, бокс, УФ-лампа, предметные и покровные стекла, бактериальные петли, шпатели, петли, спиртовки, иммерсионное масло, чашки Петри, стеклянная посуда, штативы, красители, постоянные препараты микроорганизмов, реактивы.

Для лекционного курса необходима компьютерная техника с мультимедийным обеспечением. Видео- и аудиовизуальные средства. Компьютерное оборудование с использованием Интернет-ресурсов и обучающих программ.

#### **Разработчик:**

За основу взяты рабочие программы составленные:

- д.т.н., профессором Воронежской государственной технологической академии Антиповой Л.В. и к.б.н., ст. преподавателем Воронежской государственной технологической академии Семеновой Е.В. При составлении рабочей программы по дисциплине «Микробиология рыбных продуктов» использована также рабочая программа по дисциплине «Биология и микробиология», 2010 г., составитель: к.б.н., проф. Московского государственного университета технологий и управления и Института «Биотехнологий и рыбного хозяйства Б.И. Бычкова, и разработчик: А.В. Горбунов

- Паспорт компетенций направления подготовки магистров 111400 Водные биоресурсы и аквакультура. Профильная направленность образовательной программы Аквакультура, Казань – 2013

(Электронный ресурс, доступно по адресу -

[https://docviewer.yandex.ru/view/0/?\\*=iRYpJXGhnS9pM8i7b7jdp0lxu8p7InVybcI6Imh0dHA6Ly9rZ2V1LnJlL1N2ZWRLbi9HZXRQcm9maWxlRmlsZS82Nz9pZFR5cGU9MyZpZEZpbGU9YWM4OWQxNTgtYzM0Yy00NTYyLWE4NTAtOWRhMTk0Nzc2ZjU4IiwidGl0bGUiOiI2Nz9pZFR5cGU9MyZpZEZpbGU9YWM4OWQxNTgtYzM0Yy00NTYyLWE4NTAtOWRhMTk0Nzc2ZjU4IiwidWlkIjoiMCIslnl1IjoiODczN](https://docviewer.yandex.ru/view/0/?*=iRYpJXGhnS9pM8i7b7jdp0lxu8p7InVybcI6Imh0dHA6Ly9rZ2V1LnJlL1N2ZWRLbi9HZXRQcm9maWxlRmlsZS82Nz9pZFR5cGU9MyZpZEZpbGU9YWM4OWQxNTgtYzM0Yy00NTYyLWE4NTAtOWRhMTk0Nzc2ZjU4IiwidGl0bGUiOiI2Nz9pZFR5cGU9MyZpZEZpbGU9YWM4OWQxNTgtYzM0Yy00NTYyLWE4NTAtOWRhMTk0Nzc2ZjU4IiwidWlkIjoiMCIslnl1IjoiODczN)



[jc0MTk3MTQ2Mzg0NDM1OSIsIm5vaWZyYW11Ijpb0cnVILCJ0cyI6MTQ5NjIxNzgzMzgwNX0%3D&page=1&lang=ru\)](http://jc0MTk3MTQ2Mzg0NDM1OSIsIm5vaWZyYW11Ijpb0cnVILCJ0cyI6MTQ5NjIxNzgzMzgwNX0%3D&page=1&lang=ru)