

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный идентификатор:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра частной зоотехнии

Программа одобрена Ученым советом
ФГБОУ ВО Курская ГСХА
Протокол № 8
от «27» августа 2018 г.

**Рабочая программа
дисциплины «Технология индустриального рыбоводства»**

Направление подготовки: *35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции*
*профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции
животноводства»*

Факультет: агротехнологический

Форма обучения: очная

Курск -- 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- *федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015. №1330*

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04. 2017г. № 301

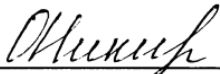
Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Новикова Татьяна Владимировна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры частной зоотехнии.
Протокол № 12 от «14» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  Э.Э.Дорохина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 07 от «22» июня 2018 г.

Председатель методической комиссии _____  О.В. Никитина

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы учебной дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры частной зоотехнии от «14» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  Э.Э.Дорохина

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

– формирование у обучающихся теоретических и практических владений по организационным, научным и методическим основам ведения индустриального рыбоводства для успешного их применения в условиях современных технологий производства.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся всесторонние знания об индустриальных методах выращивания товарной рыбы;
- научить обучающихся практиковать знания по устройству и биотехнике выращивания гидробионтов в хозяйствах индустриального типа;
- подготовить обучающихся к применению полученных знаний по эксплуатации технических средств, биотехнических приёмов в разведении и выращивании гидробионтов в хозяйствах индустриального типа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология индустриального рыбоводства» является дисциплиной обязательной вариативной части, изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Технология индустриального рыбоводства» участвует в формировании профессиональной компетенции ПК – 9.

В формировании компетенции ПК – 9 дисциплина участвует *на завершающем этапе* и обеспечивает освоение *на продвинутом уровне*.

Содержание дисциплины основывается на общей культурной и профессиональной подготовке и знаниях, полученных обучающимися на первых курсах обучения в ВУЗе в области таких дисциплин, как микробиология, биология животных по видам, химия неорганическая и аналитическая, товароведение продукции животноводства, биохимия с.-х. продукции, химия пищи, а также некоторые дисциплины агрономического и ветеринарного профилей. Более глубокому освоению материала дисциплины способствует параллельное изучение в ВУЗе таких профессиональных дисциплин, как химия органическая и физколлоидная, микробиология пищевых продуктов и методы анализа и оценки сырья животного происхождения.

Дисциплина «Технология индустриального рыбоводства» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: технология хранения и переработки продукции животноводства, сырье и материалы рыбной промышленности, технология производства и первичной переработки продуктов животноводства в фермерских хозяйствах, гигиена предприятий по производству продукции животноводства, гигиена предприятий по переработке продукции животноводства, стандартизация и экспертиза продукции животноводства и безопасность пищевого сырья и продуктов питания.

«Технология индустриального рыбоводства», являясь сложной комплексной и многогранной дисциплиной, объединяет в своём содержании знания таких дисциплин, как морфология, физиология и этология животных, биология животных, мик-

робиология. В то же время, в рамках курса изучаются такие основополагающие моменты, как биологические особенности и физиология рыбы, факторы, влияющие на количество и качество получаемой продукции, а также эффективность современных технологических моментов и направления совершенствования организации производства в интенсивных условиях.

В процессе изучения курса «Технология индустриального рыбоводства» обучающимся постоянно придётся осваивать современные биотехнологии, в результате чего перед ними постоянно будет стоять вопрос о целесообразности поиска оптимальных путей обеспечения населения продуктами питания животного происхождения без нанесения вреда, как окружающей среде, так и здоровью человека.

Осваивая дисциплину, обучающиеся приобретают навыки синтеза имеющихся знаний, их анализа и творческого применения, как в рамках изучения других смежных дисциплин, так и в реальных производственных условиях. Таким образом, происходит частичная социальная и профессиональная адаптация обучающихся.

Дисциплина принимает непосредственное участие в профессиональной подготовке обучающихся - способствует росту профессиональной этики и культуры обучающихся, так как своими средствами обеспечивает гармоничное профессиональное развитие личности, и реализации производственных знаний, владений и умений.

«Технология индустриального рыбоводства», как дисциплина, являясь комплексной, позволяет обучающимся приобретать систематические знания, избегая бессистемности, что в свою очередь стимулирует мотивацию качественного изменения уровня подготовки.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения курса «Технологии индустриального рыбоводства» обучающиеся должны **знать:**

- требования к внешним факторам объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза;
- основное производственное оборудование, используемое при выращивании рыбы по интенсивным технологиям;
- биотехнологию выращивания и хранения разных объектов аквакультуры в индустриальных условиях;
- нормативы, используемые при производстве и хранении объектов аквакультуры в условиях индустриального производства;

уметь:

- определять недостатки в биотехнике разведения и выращивания рыбы в условиях индустриального производства;
- управлять технологическими процессами в индустриальных хозяйствах;
- применять передовые технологии интенсивного выращивания рыбы;
- рассчитывать потребности производства в сырье и материалах.

владеть:

- основными технологиями, используемыми при выращивании рыбы в условиях индустриального производства;
- методами контроля качества рыбы;
- операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.

При изучении курса «Технология индустриального рыбоводства» у обучающихся формируются следующие **компетенции**:

- ПК-9- готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	36 час.
1.1	Лекции	18 час.
1.2	Семинарские занятия	-
1.3	Лабораторные занятия	18 час.
2	Самостоятельная работа обучающихся	117 час.
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет	-
3.3	Экзамен	4 семестр (27 час.)
ВСЕГО час.		180 час.
ВСЕГО ЗЕТ		5

5. Тематический план

очная форма обучения

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	семинарские, практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
4 семестр								
1	Тема 1. Место индустриального рыбоводства в системе рыбного хозяйства, его формы и перспективы развития. История развития.	16	2	2				14
2	Тема 2. Разведение и выращивание рыб в индустриальных хозяйствах	36	12	4		8		24
3	Тема 3. Корма и кормление в индустриальном рыбоводстве.	20	4	2		2		16
4	Тема 4. Технические особенности садковых и бассейновых индустриальных хозяйств	32	8	4		4		24
5	Тема 5. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения	32	8	4		4		24
6	Тема 6. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства	17	2	2				15
Итого		153	36	18		18		117
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		экзамен 27 час.						
Всего		180 час.						

6 Содержание дисциплины

Тема 1. Место индустриального рыбоводства в системе рыбного хозяйства, его формы и перспективы развития. История развития.

Понятие индустриального рыбоводства. Место в аквакультуре и задачи, решаемые индустриальным рыбоводством и перспективы развития. История развития индустриального рыбоводства в нашей стране и за рубежом. Технологическая характеристика рыбоводных индустриальных хозяйств.

Абиотические и биотические факторы среды при индустриальных методах культивирования рыб: температура, рН, содержание растворенного кислорода, воздухообмен, загрязнение, освещенность, прозрачность и т. д. Источники воды для хозяйств индустриального типа. Характеристика объектов. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания,

Тема 2. Разведение и выращивание рыб в промышленных хозяйствах

Характеристика объектов. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов в промышленных хозяйствах различного типа.

Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения. Полицикличность созревания производителей в различных типах промышленных хозяйств. Проектирование рыбоводных предприятий промышленного типа. Оборудование инкубационного цеха по разведению, выдерживанию и подращиванию молоди рыб. Транспортировка развивающейся икры и молоди карпа. Производственные процессы в хозяйствах, выращивающих растительноядных рыб. Определение эффективности товарного выращивания карпа и растительноядных рыб при различных технологиях.

Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов в условиях различных типов промышленных хозяйств. Бонитировка рыбы в промышленных хозяйствах. Транспортировка спермы, икры, личинок, молоди, товарной рыбы и производителей. Применение анестезирующих веществ в промышленном рыбоводстве.

Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада в прудах, садках, бассейнах, хозяйствах на теплых водах, установках с замкнутым циклом водообеспечения. Одно - двухцикличность созревания производителей в различных типах промышленных хозяйств.

Выращивание холодноводных рыб с использованием теплых вод электростанций и геотермальных вод. Расчет выростных и нагульных площадей в полносистемном форелевом хозяйстве. Определение расхода воды в полносистемном форелевом хозяйстве. Технологические расчеты товарного форелевого хозяйства.

Тема 3. Корма и кормление в промышленном рыбоводстве

Значение рационального кормления рыб в современном товарном рыбоводстве. Общее представление о кормах и кормлении рыбы. Питательные вещества в составе комбикорма. Протеин. Жир. Углеводы. Минеральные вещества. Корма животного и растительного происхождения. Продукты микробиологического синтеза. Кормление рыбы в промышленных хозяйствах. Нормирование кормления. Кормовые таблицы. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб. Расчет необходимого количества кормов и рыбопосадочного материала для нагульного прудового хозяйства. Особенности подбора рецептур стартовых и кормов для различных объектов промышленного рыбоводства. Основные промышленные рецептуры промышленных комбикормов. технические требования на комбикорма.

Тема 4. Технические особенности садковых и бассейновых промышленных хозяйств

Оборудование садковых хозяйств. Типы садков. Технические особенности бассейновых хозяйств. Особенности водоподготовки и водоснабжение. Устройства и требования к конструкции рыбоводных емкостей: лотков, бассейнов, садков. Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоемах различного типа, спо-

собы защиты от ветрового, волнового и ледового воздействия. Защита окружающей среды от органического пресса садковых и бассейновых хозяйств.

Выдерживание свободных эмбрионов и подращивание личинок. Выращивание молоди сеголетков в садковых и бассейновых хозяйствах.

Условия выращивания рыб. Биотехнология садкового выращивания товарной рыбы в пресноводных водоемах (на примере форели). Выращивание рыбы в садках в морских условиях. Выращивание радужной форели в морских садках. Выращивание осетровых в морских садках. Расчет полносистемного хозяйства по выращиванию сома обыкновенного в бассейнах и садках. Определение потребности карпа в кормах и садках при выращивании в садковом хозяйстве на теплых водах. Производство осетровых в бассейнах на теплых водах. Озерное товарное рыбоводство.

Использование бассейнов для выращивания рыбы. Типы и устройство системы с оборотным водоснабжением. Современные виды СОВ. Требования к качеству водоисточников. Очистка воды в биологических прудах. Выращивание молоди радужной форели при оборотной системе водоснабжения. Профилактика и борьба с заболеваниями рыб при выращивании в СОВ.

Тема 5. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения

Исторический опыт и перспективы развития. Преимущества, устройство и принцип работы установок с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ). Основные узлы установок с замкнутым циклом водообеспечения и правила их компоновки. Характеристика и конструктивные особенности оборудования, применяемого в УЗВ. Технологические процессы в индустриальном хозяйстве на теплых водах. Технологический расчет выращивания молоди форели и канального сома в УЗВ.

Очистка воды в УЗВ. Выращивание рыбы в установке ВНИИПРХ. Выращивание рыбы в рыбоводном компактной установке Верх-Исетского металлургического завода. Выращивание рыбы в установке УЗВ «Штелерматик», «Биорек». Выращивание рыбы в УЗВ по круглогодичной или полициклической технологии. Выращивание рыб в малых подсобных и приусадебных водоемах, устройство малых прудов, виды выращиваемых рыб, особенности их содержания и кормления.

Тема 6. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства

Системы и устройство основных механизмов приготовления корма. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в индустриальных хозяйствах различного типа. Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков.

Назначение и устройство отечественных и зарубежных приборов контроля водной среды. Системы автоматического контроля и управления параметрами водной среды.

Устройство сортировальных агрегатов, устройств для транспортировки икры. Способы и методы энергообеспечения систем аквакультуры.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и лабораторных занятий, так и инновационные технологии:

- *информационные технологии* (на всех лекционных и лабораторных занятиях используются мультимедийные презентации, выполненные в программе Power Point).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ПК-9- готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	<p>Земледелие с основами почвоведения и агрохимии</p> <p>Производство продукции растениеводства</p> <p>Производство продукции животноводства</p> <p>Введение в производство и технологию переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Товароведение продукции животноводства</p>	<p>Технология хранения и переработки продукции растениеводства</p> <p>Технология хранения и переработки продукции животноводства</p>	<p>Технология хранения и переработки продукции растениеводства</p> <p>Технология хранения и переработки продукции животноводства</p> <p>Производство мясных и молочных продуктов для детского питания</p> <p>Технология производства мясных консервов</p> <p>Технология товарного рыбоводства</p> <p>Технология индустриального рыбоводства</p> <p>Технология производства сыров</p> <p>Сырье и материалы рыбной промышленности</p> <p>Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Производственная технологическая</p> <p>Производственная преддипломная</p> <p>Подготовка и защита ВКР</p>

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Показатели сформированности компетенций	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
			Начальный этап/ Пороговый уровень	Основной этап/ Базовый уровень	Завершающий этап/ Продвинутый уровень
ПК-9- готовностью реализовать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	Техническое и технологическое мышление	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к внешним факторам объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза; – основное производственное оборудование, используемое при выращивании рыбы по интенсивным технологиям; – биотехнологию выращивания и хранения разных объектов аквакультуры в промышленных условиях; – нормативы, используемые при производстве и хранении объектов аквакультуры в условиях промышленного производства; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять недостатки в биотехнике разведения и выращивания рыбы в условиях промышленного производства; – управлять технологическими процессами в промышленных хозяйствах; – применять передовые технологии интенсивного выращивания рыбы; – рассчитывать потребности производства в сырье и материалах <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными технологиями, используемыми при выращивании рыбы в условиях промышленного производства; – методами контроля качества рыбы; – операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания. 			Уверенно владеет техническими вопросами, связанными с производством, и современными производственными технологиями, в том числе инновационными. Способен критически оценивать производственные технологии и выбирать наиболее эффективные и безопасные, планировать и реализовывать технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 85-100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ПК-9 на продвинутом уровне.
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ПК-9 на продвинутом уровне.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ПК-9 на продвинутом уровне.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, навыков, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	Недостаточный уровень сформированности компетенций ПК-9.

**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений,
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Контрольные задания</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ПК-9- готовностью реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	Техническое и технологическое мышление	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования к внешним факторам объектов аквакультуры в разные периоды онтогенеза; – основное производственное оборудование, используемое при выращивании рыбы по интенсивным технологиям; – биотехнологию выращивания и хранения разных объектов аквакультуры в промышленных условиях; – нормативы, используемые при производстве и хранении объектов аквакультуры в условиях промышленного производства; 			Бланковое тестирование.
		<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять недостатки в биотехнике разведения и выращивания рыбы в условиях промышленного производства; – управлять технологическими процессами в промышленных хозяйствах; – применять передовые технологии интенсивного выращивания рыбы; – рассчитывать потребности производства в сырье и материалах. 			Решение производственных задач
		<p>владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными технологиями, используемыми при выращивании рыбы в условиях промышленного производства; – методами контроля качества рыбы; – операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания. 			Решение производственных задач.

Типовые (примерные) задания

Экзамен (2 курс 4 семестр)

1. Задания в тестовой форме (оценка знаний) ПК-9

1. Сколько в среднем морепродуктов по данным РАМН России необходимо потреблять человеку в год
 - 1) 24 кг
 - 2) 36 кг
 - 3) 45 кг
 - 4) 52 кг
 - 5) 60 кг
2. Какая страна на первом месте по величине промысла аквакультуры
 - 1) Япония
 - 2) США
 - 3) Китай
 - 4) Канада
 - 5) Россия
- 3) Наиболее значимым объектом аквакультуры из ракообразных является
 - 1) Рак
 - 2) Краб
 - 3) Омар
 - 4) Креветка
 - 5) Все важны
- 4) Какой вид пресноводного рыбного хозяйства утилизирует тепло воды из систем охлаждения энергетических производственных предприятий
 - 1) прудовое
 - 2) индустриальное
 - 3) озерное
 - 4) пастбищное
 - 5) все ответы верны
5. Какая рыба была основным объектом рыбоводства в XV-XXI веке
 - 1) Осетр
 - 2) Форель
 - 3) Карп
 - 4) Сом
 - 5) Угорь
6. Основные требования, предъявляемые к зимовальным прудам:
 - A) наиболее крупные в хозяйстве
 - B) для выращивания товарной рыбы
 - C) необходима постоянная проточность воды для обеспечения кислородного режима
 - D) предназначены для летнего содержания производителей
 - E) при спуске воды должно быть полное осушение

Ф) предназначены для зимнего содержания производителей

7. К растительноядным и частично растительноядным рыбам относится:

- А) судак
- В) белорыбица
- С) белый амур
- Д) щука
- Е) сом
- Ф) жерех

8. Методы получения потомства рыб бывают:

- лотковым и прудовым;
- прудовым и заводским;
- заводским и лотковым;
- лотковым и маточным;
- прудовыми и маточным

9. Соотнесите разные возрастные периоды жизни рыбы и продолжительность выращивания:

- | | |
|--------------|----------------|
| а) личинка | 1) 40-45 суток |
| б) малек | 2) 1 месяц |
| в) сеголетка | 3) 2 месяца |

10. Соотнесите отход и разные возрастные периоды жизни рыбы:

- | | |
|--------------|-----------|
| а) личинка | 1) 25-35% |
| б) малек | 2) 15-25% |
| в) сеголетка | 3) 10-15% |

11. Установите последовательность интенсивных форм ведения прудового хозяйства:

- а) удобрение прудов;
- б) выращивание рыбы в поликультуре;
- в) кормление рыбы искусственными кормами;
- г) использование высокой плотности посадки;
- д) разведение высокопродуктивных пород.

2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений)

ПК-9

1. В хозяйстве «Рассвет» основным направлением работы является производство зерна и молока. На заседании соучредителей было принято решение заняться рыборазведением, т.к. на территории хозяйства имеется 4 пруда. К Вам обратились с просьбой провести расчет оборудования инкубационного цеха по разведению, выдерживанию и подращиванию молоди рыб. Планируется после инкубации получать 3 млн. шт. неподрощенных личинок.

2. Хозяйству требуется перевезти 120 тыс. годовиков карпа средней массой 22 г, при температуре воды 13°C, продолжительность перевозки 10 ч, объем цистерны – 3 м³, содержание в воде кислорода: оптимальное – 11 мг/л, критическое – 2 мг/л. Автомобиль не оснащен компрессором. Количество кислорода, необходимое

для перевозки 1 кг рыбы – 100 мг O₂/кг. Проведите расчет количества автомобилей и обоснуйте свое решение.

3. Проведите расчет количество форели разного возраста, потребность в прудовых площадях, в воде и кормах в полносистемном холодноводном хозяйстве мощностью 10 т.

4. Необходимо рассчитать потребность в воде для выращивания 10 т. товарной форели.

5. Исходя из производственной мощности бассейнового тепловодного хозяйства, необходимо определить количество выращиваемых товарных осетровых, а также потребность в кормах и бассейнах. Нормативы выращивания бестера: начальная масса молоди 3 г; сеголетков – 100г; двухлетков – 500 г; рыбопродуктивность: по сеголеткам – 60 кг/м²; по товарной рыбе – 50 кг/м²; кормовые затраты: по сеголеткам – 1,5; по двухлеткам – 2,3; площадь бассейна – 10м²; средняя температура воды – 18⁰С; приобретение и завоз мальков в январе; выживаемость: сеголетков – 85%; двухлетков (весна-лето) – 95%; отход: за первую зиму – 10%; за вторую зиму – 3%; за первое лето – 2%; за первую осень – вторую зиму – 5%; мощность хозяйства – 40т.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Технология индустриального рыбоводство», осуществляется *в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.*

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью контрольных заданий. Конкретные контрольные задания, используемые для текущего контроля, и их количество представлены в планах лабораторных занятий и методических рекомендациях по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 4-м семестре.

Экзамен проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (бланковое тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 10 заданий. На его решение отводится до 20 мин. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на ее решение отводится не более 20 мин.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся верно ответил на 85-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
«Хорошо»	Обучающийся верно ответил на 70-84% тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 55-69% тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

ИО - итоговая оценка;

ТО - оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

ЗО - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 10 обучающихся.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Пономарев С.В. Индустриальное рыбоводство [Электронный ресурс]: учебник / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5090>

Дополнительная литература:

1. Власов В.А. Рыбоводство. [Электронный ресурс] : учебное пособие — СПб. : Лань, 2012. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3897>
2. Комлацкий В.И. Рыбоводство [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, В.А. Величко. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102223>.
3. Мухачев И.С. Озерное товарное рыбоводство: учебник для вузов / И. С. Мухачев. - Санкт-Петербург [и др.]: Изд.-во "Лань", 2013. - 400 с. : ил.
4. Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству / Ю. А. Привезенцев. - Москва: Высш. школа, 1982. - 207с.
5. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю. А. Привезенцев. - Москва: Агропомиздат, 1991. - 368 с.
6. Хрусталева, Е.И. Товарное осетроводство [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Хрусталева, Т.М. Курапова, Э.В. Бубунец, А.В. Жигин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75525>.
7. Рыжков, Л.П. Основы рыбоводства: учебник для вузов / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. - СПб. [и др.]: Лань, 2011. - 528 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. База данных по ихтиофауне - <http://fishbase.nrm.se> –.
2. Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН - <http://www.fao.org/> -
3. Официальный сайт Элементы большой науки – <http://elementry.ru>
4. Официальный сайт Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (г. Москва)- <http://www.cnsahl.ru>
5. Официальный сайт Российской библиотечной ассоциации - <http://www.rba.ru>
6. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства - <http://www.mcsx.ru>
7. Официальный сайт Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева - <http://www.timacad.ru>
8. Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института животноводства имени академика Л.К. Эрнста - <http://www.vij.ru>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Технология индустриального рыбоводства», обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, социальном и производственном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению скотоводства. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами лабораторных занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология индустриального рыбоводства»*, разработанными автором настоящей программы (выдаются студентам в электронной форме).

Готовясь к лабораторным занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения или невладения знаниями, умениями и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на лабораторное занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомен-

дуются составить краткий конспект терминов и провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию обучающегося выборочно (обязательное выполнение индивидуальных заданий осуществляется во время контактной работы обучающегося с преподавателем в аудитории). Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане лабораторного занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и последовательности. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются производственные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно обучающийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к лабораторному занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на лабораторном занятии.

Одной из форм обучения является самостоятельная работа.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология индустриального рыбководства»

Самостоятельная работа помогает обучающемуся правильно распределить время при изучении дисциплины. Она предполагает реализацию индивидуального творческого потенциала всех обучающихся.

Ознакомление с методическими рекомендациями полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины обучающимся следует систематически заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;

- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области индустриального рыбоводства и смежных с ним дисциплин. Вопросы составлены с учетом современной ситуации в хозяйствах различных мощностей и форм собственности и возрастных особенностей обучающихся, поэтому представляют интерес для аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на лабораторных занятиях, контрольному тестированию, участию в разработке проектов, решению кейсов и производственных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Проблемы и задачи индустриального рыбоводства.
2. Факторы и процессы, определяющие качество воды в естественных водоемах.
3. Роль абиотических факторов в индустриальном рыбоводстве
4. Взаимодействие различных объектов выращивания в индустриальных системах.
5. Основные биотехнические нормативы, применяемые при выращивании рыбы в индустриальных условиях: плотность посадки, жизнестойкость, размерно-весовая структура популяции и др.
6. Рыбоводно-биологическая характеристика холоднолюбивых рыб – объектов индустриального рыбоводства
7. Характеристика объектов форелеводства. Исторический опыт и перспективы развития.
8. Место и роль индустриального рыбоводства в мировой и отечественной аквакультуре.
9. Основные направления развития индустриального рыбоводства.
10. Показатели рыбоводного процесса, формирующие экономическую целесообразность выращивания рыбы в хозяйствах индустриального типа

11. Методы интенсификации при выращивании карпа в прудах.
12. Технология выращивания карпа в прудах.
13. Международный уровень развития производства растительноядных рыб.
14. Получение половых продуктов и инкубация икры растительноядных рыб.
15. Технологии выращивания растительноядных рыб.
16. Уровень международного развития угреводства.
17. Объекты угреводства, их биологические особенности.
18. Технологии выращивания угря в странах Европы.
19. Состояние и уровень развития форелеводства в разных странах. Основные объекты форелеводства.
20. Требования к качеству воды и факторам среды при выращивании форели.
21. Способы выращивания форели и используемые производственные сооружения.
22. Технология выращивания форели.
23. Биотехнические аспекты рыбоводного процесса.
24. Получение и подращивание молоди форели.
25. Потребности форели в питательных веществах, их усвояемость.
26. Нормирование кормления.
27. Расчетные методы определения количества и суточных доз корма.
28. Кормовые таблицы.
29. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб.
30. Особенности подбора рецептур стартовых и производственных кормов для различных объектов индустриального рыбоводства.
31. Основные промышленные рецептуры индустриальных комбикормов.
32. Образование и состав естественной пищи в прудах с высоким уровнем интенсификации.
33. Устройства и требования к конструкции рыбоводных емкостей: лотков, бассейнов, садков.
34. Конструктивные особенности обеспечивающие эффект самоочищения бассейнов.
35. Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоемах различного типа, способы защиты от ветрового, волнового и ледового воздействия.
36. Методика определения уровня водообмена в садках.
37. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения. Исторический опыт и перспективы развития.
38. Технические особенности садковых и бассейновых индустриальных хозяйств.
39. Факторы и процессы, определяющие качество воды в бассейновых сооружениях.
40. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада радужной форели в прудах, садках, бассейнах, установках с замкнутым циклом водообеспечения.
41. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада карпа, канального сома, тилапии в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения.

42. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения.
43. Замкнутые системы для выращивания рыбы с частичным обновлением воды.
44. Какие способы очистки воды применяются в замкнутых системах?
45. Из каких элементов состоят замкнутые системы?
46. Какие выростные емкости используют в замкнутых и полужамкнутых системах аквакультуры?
47. Что собой представляет первичный отстойник в замкнутых системах аквакультуры?
48. Устройство и принцип работы биофильтра в замкнутых системах аквакультуры.
49. Механизация и автоматизация производственных процессов промышленного рыбоводства.
50. Возможность механизации и автоматизации.
51. Требования к условиям механизации и автоматизации.
52. Основы механизации и автоматизации, определения и понятия, основные производственные процессы.
53. Техническое обеспечение промышленного рыбоводства, сырье и материалы, используемые в промышленном рыбоводстве.
54. Системы и устройство основных механизмов приготовления корма.
55. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в промышленных хозяйствах различного типа.
56. Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков.
57. Устройства для транспортировки икры и рыбы. Их техническая характеристика.
58. Способы и методы энергообеспечения систем аквакультуры.
59. Требования по выбору площадки для строительства предприятий.
60. Гидротехнические сооружения и правила их проектирования при разработке проектов рыбоводных хозяйств различного типа.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов, эссе и т.п.
- использование справочно-правовой системы Консультант Плюс.

13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для преподавания дисциплины «Технология промышленного рыбоводства» на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для демонстрации на лекционных и лабораторных занятиях подготовленных автором программы и разрабатываемых студентами презентаций (слайд-фильмов).

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

- а) планы лабораторных занятий,
- б) методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине,
- в) оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.