


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

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФИТ

 И.А. Рычка

«17» марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства»**

направление подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
(уровень бакалавриата)

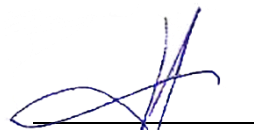
направленность (профиль):  
«Прикладная информатика в экономике»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

Заведующий кафедрой ИС



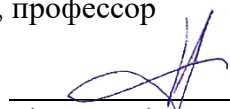
(подпись)

И.Г. Проценко  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы».  
«05» марта 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой «Информационные системы», д.т.н., профессор

«05» марта 2021 г.



(подпись)

И.Г. Проценко  
(Ф.И.О.)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике», предусмотренной Учебным планом ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

**Целью** преподавания дисциплины «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» является изучение студентами теоретических основ и методов построения геоинформационной системы мониторинга рыболовства.

**Задачами** изучения дисциплины «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» является продолжение изучения геоинформационной системы мониторинга рыболовства, но уже с точки зрения проектирования информационной системы. Изучаются принципы и методы построения ОСМ, нормативная база, математическое обеспечение, алгоритмизация обработки информации, программирование составляющих модулей, использование специализированных библиотек программно-технического комплекса ОСМ. Специальное внимание уделено разработке проектной документации, технорабочих проектов на отдельные подсистемы и задачи, то есть практическому применению знаний по проектированию информационных систем. Важной задачей курса является подготовка студентов к выбору темы дипломной работы, формулировка цели и задач диплома, а также разработка математического и программного обеспечения.

В результате изучения курса студент должен:

**Знать:** архитектуру ОСМ как объекта проектирования; современные технологии проектирования информационных систем; содержание стадий и этапов проектирования ОСМ и их особенности при использовании различных технологий проектирования; методы и инструментальные средства проектирования отдельных компонентов ОСМ, автоматизации проектных работ и документирования проектных решений; состав показателей оценки и выбора эффективных проектных решений.

**Уметь:** выбирать и использовать инструментальные средства современных технологий проектирования ОСМ; проводить предпроектное обследование предметной области ОСМ и выполнять формализацию материалов обследования, разрабатывать и применять модели проектных решений; осуществлять декомпозицию ОСМ на подсистемы и комплексы задач, осуществлять постановку новых задач; разрабатывать компоненты информационного обеспечения ОСМ, включая, классификаторы, формы и экранные макеты документов, состав и структуру базы данных; разрабатывать и реализовывать в виде программных модулей обработку входной информации и обосновывать выбор наилучших решений; адаптировать типовые проектные решения ОСМ, проводить внедрение проекта и осуществлять анализ функционирования и модернизацию существующих модулей программных средств ОСМ.

**Иметь представление** о типовых разработанных ГИС, в т.ч. в области промышленного рыболовства, возможностях использования ГИС в реальных задачах создания и внедрения информационных систем и **навыки** проектирования и разработки программного обеспечения геоинформационной системы мониторинга рыболовства.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции:

- Способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности (ПК-3);
- Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-6).

Таблица - Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-3	Способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности	ИД-2 ПК-3 Умеет готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - архитектуру ОСМ как объекта проектирования; - современные технологии проектирования информационных систем.	З(ПК-3)1 З(ПК-3)2
			<b>Уметь:</b> - выбирать и использовать инструментальные средства современных технологий проектирования ОСМ; - проводить предпроектное обследование предметной области ОСМ и выполнять формализацию материалов обследования, разрабатывать и применять модели проектных решений; - осуществлять декомпозицию ОСМ на подсистемы и комплексы задач, осуществлять постановку новых задач.	У(ПК-3)1 У(ПК-3)2 У(ПК-3)3
			<b>Владеть:</b> – навыками обоснования выбора инструментов и средств проектирования и разработки программного обеспечения ГИС.	В(ПК-3)1
			<b>Знать:</b> – содержание стадий и этапов проектирования ОСМ и их особенности при использовании различных технологий проектирования; – методы и инструментальные средства проектирования отдельных компонентов ОСМ, автоматизации проектных работ и документирования проектных решений; – состав показателей оценки и выбора эффективных проектных решений.	З(ПК-6)1 З(ПК-6)2 З(ПК-6)3
ПК-6	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ИД-2 ПК-6 Умеет применять основы системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	<b>Уметь:</b> – разрабатывать компоненты информационного обеспечения ОСМ, включая, классификаторы, формы и экранные макеты документов, состав и структуру базы данных;	У(ПК-6)1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			– разрабатывать и реализовывать в виде программных модулей обработку входной информации и обосновывать выбор наилучших решений; – адаптировать типовые проектные решения ОСМ, проводить внедрение проекта и осуществлять анализ функционирования и модернизацию существующих модулей программных средств ОСМ.	<b>У(ПК-6)2</b>  <b>У(ПК-6)3</b>
			<b>Владеть:</b> – навыками проектирования и разработки программного обеспечения геоинформационной системы мониторинга рыболовства.	<b>В(ПК-6)1</b>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» в соответствии с основной образовательной программой относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Курс позволяет дать будущим бакалаврам теоретические знания в области проектирования, разработки и внедрения программного обеспечения в области промышленного рыболовства и других областях.

#### 3.1. Связь с предшествующими и дисциплинами

В соответствии с учебным планом по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» дисциплина «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» базируется на дисциплинах «Информатика и программирование», «Базы данных», «Проектирование информационных систем», «Геоинформационные системы» и «Информационные системы в рыбном хозяйстве».

#### 3.2. Связь с последующими дисциплинами

Материал, изученный студентами в курсе «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» частично используется при изучении дисциплин «Предметно-ориентированные экономические информационные системы», «Интеллектуальные информационные системы».

Знания и умения, полученные в ходе изучения курса «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства», могут быть использованы при подготовке студентами курсовых и дипломных работ и проектов.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
Очная форма обучения								
<b>Модуль 1:</b> Программное обеспечение системы мониторинга рыболовства	36	<b>16</b>	8	-	8	20	Опрос, ПЗ, Тест	
<b>Модуль 2:</b> Программный комплекс и задачи информационного обслуживания	36	<b>16</b>	8	-	8	20	Опрос, ПЗ, Тест	
Зачет								
Всего	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>40</b>		
Заочная форма обучения								
<b>Модуль 1:</b> Программное обеспечение системы мониторинга рыболовства	36	<b>4</b>	2	-	2	32	Опрос, ПЗ, Тест	
<b>Модуль 2:</b> Программный комплекс и задачи информационного обслуживания	36	<b>4</b>	2	-	2	32	Опрос, ПЗ, Тест	
Зачет								
Всего	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>60</b>		<b>4</b>

\*ПЗ – практическое задание, РЗ – решение задач, КС – конкретная ситуация

### 4.2. Описание содержания дисциплины

#### Модуль 1

Дисциплинарный модуль 1 (4 недели).

**Тема 1:** Программное обеспечение системы мониторинга рыболовства.

Лекция 1.1. Задачи и структура программного комплекса ОСМ (2 часа).

*Рассматриваемые вопросы:*

Методологические аспекты проектирования ОСМ, исследование и построение модели предметной области, обоснование проектных решений по созданию ОСМ, классификация программных средств ОСМ, коммуникационные программы, программы первичной обработки данных, программа комплексного анализа входных данных, программы взаимодействия с сервером базы данных, программа управления работой мобильных станций Инмарсат-С, программы рассылки данных, программы архивации потока данных, программы мониторинга за работой системы, прикладные программы подготовки аналитического материала.

Лекция 1.2. Геоинформационные задачи рыболовства (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Решения геоинформационных задач. Организации данных в геоинформационной системе мониторинга рыболовства. Типы векторных объектов ОСМ. Векторная модель данных.

Топологическое представление векторных объектов в ОСМ. Цифровая модель топографической карты. Картографические слои карт ОСМ. Источники пространственных данных.

Лекция 1.3. Программный комплекс ОСМ (2 часа).

*Рассматриваемые вопросы:*

Проектирование составных частей ТК ОСМ, проектирование функциональной части ТК ОСМ, проектирование информационного обеспечения ТК ОСМ, Сбор, обработка и хранение информации о промысловой деятельности судов и предприятий, входящий информационный поток ОСМ, процесс и схема получения данных спутникового мониторинга, этапы процесса обработки входящих потоков данных информационной системы рыболовства, схема обработки входящего потока данных.

Лекция 1.4. Структура и обеспечение безопасности данных в ПК ОСМ (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Задачи программного комплекса ОСМ: автоматизированный сбор и обработка данных, удаленное управление работой ТСК, обработка информации, распознавание и усвоение различных стандартов и форматов принимаемых данных, создание архивов и хранение данных, автоматизированное распределение информации с передачей ее пользователям системы, организация санкционированного удаленного доступа пользователей к базе данных, контроль качества данных (в т.ч. оценка их полноты и достоверности), целостность данных, конфиденциальность данных, доступность данных, качество данных: полнота, достоверность, точность, легитимность.

Лекция 1.5. Обработка данных спутникового позиционирования (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Виды данных спутникового позиционирования, способы их получения, содержащаяся в них информация, мероприятия по обеспечению регулярной подачи данных спутникового позиционирования судном, первичная обработка полученных центром данных спутникового позиционирования, комплексный анализ состояния процесса подачи данных спутникового позиционирования.

Лекция 1.6. Оптимизация обработки информационных потоков (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Обработка данных о позициях судов, поступающих от программ первичной обработки, обработка судовых суточных донесений, обновление и поддержка архивов позиций и ССД, создание аналитических таблиц в реальном масштабе времени, контроль полученной информации на соответствие утвержденному формату, контроль достоверности данных, формирование пакета данных для их ввода в базу данных и для рассылки другим пользователям информационной системы, создание выходных документов, содержащих аналитические данные о функционировании системы мониторинга.

Лабораторная работа № 1. Обследование геоинформационной системы мониторинга рыболовства (ОСМ) и обоснование необходимости создания ПО ОСМ (ГОСТ 34.601-90) (2 часа).

*Задание:* Выполнить обследование объекта автоматизации и составить обоснование необходимости создания ПО, согласно ГОСТ 34.601-90, выполнить анализ рисков, ознакомиться с основными методами и средствами для реализации и документирования аналитического отчета по проектированию ИС.

Лабораторная работа № 2. Сбор и анализ требований к ПО ОСМ. Формирование ТЗ на разработку ПО ОСМ (ГОСТ 19.201-78) (2 часа).

*Задание:* Провести сбор и анализ требований, оформить техническое задание на разработку программного обеспечения.

Лабораторная работа № 3. Трассировка требований. Научно-исследовательские работы (ГОСТ 19.102-77) (2 часа).

*Задание:* Изучить процесс трассирования требований и разработки матрицы трассировки требований. Изучить и применить практически навыки реализации НИС, согласно ГОСТ 19.102.

Лабораторная работа №4. Проектирование интерфейса и разработка дизайн-макета ПО ОСМ (ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012) (2 часа).

*Задание:* Изучить и применить в процессе выполнения лабораторной работы методы сбора требований к пользовательскому интерфейсу ИС. Сделать выбор и осуществить проектирование дизайнерских решений.

СРС по модулю 1 (20 часов).

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Подготовка и прохождение тестирования (с использованием программы информационной системы «КТест»).

Примеры вопросов теста:

1. С помощью каких программных средств осуществляется организация доступа пользователей к БД ИСР?

- картографический Web-интерфейс
- генератор аналитических справок
- картографический интерфейс MapCX
- программа формирования списка судов ListCX
- средства СУБД, осуществляющие прямой доступ к БД ИСР
- средства MS Office

2. Программа ListCX предназначена для ...

- формирования списка судов, удовлетворяющих заданным ограничениям
- ввода, корректировки промысловых данных
- получения сведений о работоспособности ТСК
- управления работой ТСК
- визуального анализа дислокации судов

Подготовка реферата на выбранную тему:

- Анализ технологий проектирования ОСМ
- Обзор современных CASE-технологий
- Обзор современных программных средств реализации ОСМ
- Проектирование прикладного программного обеспечения: методические аспекты и их практическая реализация для конкретной задачи ОСМ
  - Физическое проектирование: методические аспекты и их практическая реализация для конкретной задачи ОСМ
  - Проектирование логико-семантического комплекса ОСМ
  - Анализ особенностей проектирования ОСМ
  - Методы анализа информационных потребностей при проектировании ОСМ
  - Методы анализа информационных ресурсов при проектировании ОСМ
  - Анализ эффективности ОСМ
  - Сертификация качества функционирования ОСМ

Дисциплинарный модуль 2 (4 недели).

**Тема 2:** Программный комплекс и задачи информационного обслуживания.

Лекция 2.1. Программный компонент регистрации ТСК в ОСМ (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Задачи программного компонента «ТСК», электронные регистрационные карточки ТСК, создание и поддержание карточек ТСК в актуальном состоянии, учет заявок на тестирование ТСК, учет изменений технического состояния ТСК, выдача актов соответствия ТСК, поиск карточек ТСК по судну, а также по основным характеристикам ТСК, формирование архива и истории корректировок сведений карточек ТСК.

Лекция 2.2. Государственный судовой реестр (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*



Государственный судовой реестр, бербоут-чартерный реестр, судовая книга, свидетельство о праве собственности на судно, о минимальном составе экипажа, о праве плавания под Государственным флагом РФ, судовой билет.

Лекция 2.3. Использование Web-технологий в ОСМ (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Электронная почта ОСМ, FTP-сервер, Web-сервер, обеспечения безопасности данных, разграничения прав доступа, мощность, производительность Web-сервера, увеличение вычислительной производительности, оптимизация программных средств подготовки отчетов.

Лекция 2.4. Тренажерный комплекс ОСМ (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Задачи тренажерного комплекса информационной системы мониторинга рыболовства (ТК ОСМ), проектная документация ТК ОСМ: техническое задание (обязательный проектный документ), описание программы (ОП), текст программы (ТП), руководство системного программиста (РСП), инструкция пользователя (ИП).

Лекция 2.5. Картография ОСМ (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Организация информационных потоков. Промысловая отчетность. Технология контроля качества географических отчетных данных. Библиотека программных средств решения топологических задач, методы и программные средства контроля качества данных. Процедура контроля промысловой отчетности и спутникового позиционирования. Пользовательские программные средства формирования списка судов ListCX и электронно-картографическая программа MapCX.

Лекция 2.6. Построение карт уловов ОСМ (1 час).

*Рассматриваемые вопросы:*

Модуль построения карт уловов на базе картографического комплекса «MapCX» системы мониторинга, оценка пространственного распределения рыбного запаса, общий объем запаса, уловистость, вылов судна (замет, постановку порядка или отдельной ловушки), построение регулярной сетки, статистический анализ с целью исключения ошибок, расчет шкалы распределения уловов.

Лекция 2.7. Автоматизация ведения промыслового журнала (2 часа).

*Рассматриваемые вопросы:*

Технологическая схема ведения промыслового журнала, номер решения на промысел, режим промысла, владелец квоты, дата начала и окончания промысла, способ лова, район промысла, объект промысла, объем выделенного лимита, промысловая операция, накопление спутниковых позиций, формирование координат начала и окончания каждой промысловой операции, уточнение улова в каждой операции.

Лабораторная работа №5. Анализ и проектирование входных и выходных данных ПО ОСМ. Проектирование БД (ГОСТ 34.321 – 96) (2 часа).

*Задание:* Изучить и применить на практике различные методы сбора требований, проектирования и описания БД.

Лабораторная работа №6. Разработка ПО ОСМ. Моделирование физической реализации ПО ОСМ (2 часа).

*Задание:* Изучить и применить методы и методики объектно-ориентированной разработки ПО для реализации ПО.

Лабораторная работа №7. Разработка ПО ОСМ. Реализация и тестирование (2 часа).

*Задание:* Продемонстрировать навыки программной реализации и тестирования смоделированных функций ПО.

Лабораторная работа №8. Оценка качества и надежности ПО ОСМ (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93) (2 часа).

*Задание:* Познакомиться с основными методиками оценки качества и надежности программных систем. Изучить основные методы тестирования программных систем.

СРС по модулю 2 (20 часов).

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Подготовка и прохождение тестирования (с использованием программы информационной системы «КТест»).

Примеры вопросов теста:

1. Основными ограничениями для формирования списка судов в программе ListCX являются:

- период
- исходный перечень (список) судов
- тип судна
- объект промысла
- технические характеристики судна
- объем выпущенной рыбной продукции

2. Какое программное средство обеспечивает визуальный контроль местоположения рыбопромысловых судов?

- программа MapCX
- Программа формирования списка судов ListCX
- Генератор аналитических справок
- Нормативно-справочное обеспечение

Подготовка реферата на выбранную тему:

• Анализ методов и средств модернизации ОСМ  
• Анализ конкретной CASE-технологий: назначение, характеристики, инструментарий, методика проектирования

- Сопоставительный анализ моделей данных
- Анализ конкретной модели данных ОСМ и пример ее практического использования
- Моделирование предметной области ОСМ: назначение, средства реализации
- Сопоставительный анализ информационно-поисковых языков
- Исследование поискового аппарата ОСМ
- Сопоставительный анализ СУБД
- Анализ современных объектных СУБД
- Анализ ОСМ, реализованной в среде объектных СУБД
- Анализ интерфейса современных информационных систем

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

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

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным работам;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих (проблемно-поисковых, групповых) заданий, кейс-стади, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

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

Для проведения практических занятий, для самостоятельной работы используется учебно-методические пособия:

Проценко И. Г. Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства: конспект лекций. / И. Г. Проценко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 42 с.

Проценко И.Г. Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства: лабораторный практикум. / И. Г. Проценко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 21 с.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

– перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

– описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

– типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)

1. Цель и задачи создания ОСМ?

2. Что является объектами контроля в отраслевой системе мониторинга?

3. Программные средства визуального контроля местоположения рыбопромысловых судов.

4. Режимы работы MapСХ.

5. Программные средства доступа пользователей к БД ОСМ.

6. Программа ListСХ. Описание. Функциональные возможности ListСХ.

7. Информационное обслуживание капитанов судов и судовладельцев.

8. Что такое требования к системе. Способы сбора требований.

9. Основные методы описания требований к системе.

10. Основные инструменты визуализации требований.

11. Смысл и назначение технико-экономического обоснования

12. Перечислите способы сбора требований в организации.

13. Что такое функционально-технологическая модель организации?

14. Объясните смысл и назначение ТЗ на разработку ИС.

15. Перечислите основные разделы ТЗ.

16. В каком разделе необходимо описывать решения по функциям ОСМ?

17. Объясните смысл и содержание раздела «Источники разработки».

18. Содержание раздела «Назначение и цели создания (развития) системы».

19. Назначение диаграмм прецедентов в процессе проектирования ПО.

20. Дайте определение человеко-машинного интерфейса.

21. Чем отличается человеко-машинный интерфейс от пользовательского?

22. Перечислите и кратко охарактеризуйте некоторые методологии разработки интерфейса.

23. Перечислите этапы разработки пользовательского интерфейса.

24. Каким образом устанавливаются связи между сущностями? Что при этом происходит?

25. Что такое ссылочная целостность? Как она задается?

26. Назначение диаграммы классов.

27. Для чего используется диаграмма классов на стадии анализа?

28. Назовите основные компоненты диаграммы классов.

29. Как описывается класс?

30. Значение характеристики атрибута ключ.
31. Что входит в описание атрибута?
32. Что представляет собой операция класса?
33. Какие методологии проектирования и разработки ПО вы знаете?
34. Какие виды тестирования обязательно применять в процессе разработки сложного ПО?
35. Модульное тестирование. Понятие модуля.
36. V-образная модель. Статическое и динамическое тестирование.
37. Валидация и верификация. Тестирование методом "чёрного" и "белого" ящика.
38. Тестовый случай, тестовый сценарий и тестовое покрытие.
39. Анализ эквивалентности.
40. Понятие качества ПО.
41. Понятие надёжности ПО.
42. Основные показатели надёжности ПО.
43. Способы оценки качества и надёжности ПО.
44. Понятия отказа и безотказности системы.
45. Виды обеспечения надёжности ИС.
46. Понятие тестирования ПО. Основные определения.
47. Цели тестирования. Классификация тестов.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература**

1. Кошкарева Л. А. Мониторинг рыболовства-2005: инструкции и рекомендации экипажам промысловых судов и судовладельцам / под общ. ред. д.т.н. И. Г. Проценко. – Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2005.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Кирюхин А. В. Геоинформационные системы: методические указания к изучению дисциплины для студентов направления 09.03.04 «Программная инженерия» очной и заочной форм обучения / А. В. Кирюхин, Е. А. Малова, О. А. Гололобова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2016 – 67 с.

2. Кирюхин А. В. Моделирование эксплуатации низкотемпературных геотермальных месторождений. Геоинформационные системы: учебное пособие. / А. В. Кирюхин – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ 2000г. – 93 с.

3. Проценко И. Г. Геоинформационная рыбопромысловая система: учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров «Промышленное рыболовство», «Прикладная информатика», «Программная инженерия» и специальности «Судовождение» вузов региона / под ред. И. Г. Проценко. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 131 с.

### **7.3. Методические указания**

1. Проценко И. Г. Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства: конспект лекций. / И. Г. Проценко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 42 с.

2. Проценко И. Г. Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства: лабораторный практикум. / И. Г. Проценко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 21 с.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Бугаевский Л. М. Геоинформационные системы: учеб. пособие для вузов / Л. М. Бугаевский, В. Я. Цветков. – М., 2000. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/56>

2. Иванников А. Д. Геоинформатика / под ред. В. Я. Цветкова. – М. : МАКС Пресс, 2001. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/5225>
3. Красников И. В. Мониторинг камчатского краба / И. В. Красников, И. Г. Проценко, В. Ю. Резников. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2005. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.morkniga.ru/p832640.html>
4. Маринич А. Н. Судовая автоматическая идентификационная система / под общ. ред. д.т.н., проф. Ю. М. Устинова. – СПб: Судостроение, 2003. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.morkniga.ru/p238.html>
5. Сысоев Н. П. Экономика рыбной промышленности / Н. П. Сысоев. – М: Легкая и пищ. пром-сть, 1983. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.morkniga.ru/p816839.html>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных работ, прохождения тестов по каждой из тем, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: теоретическим основам математического и программного обеспечения системы мониторинга рыболовства. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.

На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. На лекциях слушатель получает только основной объём информации по теме. Только посещение лекций является недостаточным для подготовки к лабораторным занятиям и зачету. Требуется также самостоятельная работа по изучению основной и дополнительной литературы и закрепление полученных на лабораторных занятиях навыков.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения:

– проблемная лекция, предполагающая изложение материала через неоднозначность трактовки материалов к вопросам, задачам или ситуациям. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;

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

Конкретные методики, модели, методы и инструменты ГИС рассматриваются преимущественно при подготовке и выполнении лабораторных работ.

Целью выполнения *лабораторных работ* является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические задания по темам выполняются на лабораторных занятиях в компьютерном классе. Если лабораторные занятия пропущены (по уважительной или неуважительной причине), то соответствующие задания необходимо выполнить самостоятельно и представить результаты преподавателю на очередном занятии. Самостоятельная работа студентов – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний, умений и навыков без непосредственного участия в этом

процессе преподавателя. Качество получаемых студентом знаний напрямую зависит от качества и количества необходимого доступного материала, а также от желания (мотивации) студента их получить. При обучении осуществляется целенаправленный процесс взаимодействия студента и преподавателя для формирования знаний, умений и навыков.

Для студентов заочной формы обучения в аудитории:

- читаются лекции №1.1, №2.1 и №2.4, остальные лекции изучаются в процессе самостоятельной работы студента (СРС);

- под руководством преподавателя выполняются лабораторные работы №1 и №2 а остальные лабораторные работы выполняются в процессе СРС.

## **10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

В соответствии с учебным планом курсовое проектирование по дисциплине «Геоинформационные системы» не предусмотрено.

# **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

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

При освоении дисциплины используются следующие информационные технологии:

- использование слайд-презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

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

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- пакет Microsoft Office;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

Кроме этого используется программное обеспечение программное обеспечение ОСМ (программы ListCX, MapCX) и программные средства, необходимые для выполнения лабораторных работ, указанных в аннотации к работам (см. Проценко И. Г. Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства: лабораторный практикум. / И. Г. Проценко – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. – 21 с.)

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

При освоении дисциплины используются следующие информационно-справочные системы:

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

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционный материал изучается в специализированной аудитории, оснащенной проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства».

Число рабочих мест в классах должно обеспечить индивидуальную работу студента на отдельном персональном компьютере.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

– для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебная аудитория № 7-520 с комплектом учебной мебели на 25 посадочных мест;

– для лабораторных работ - лабораторная аудитория № 7-402, оборудованная 10 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации и комплектом учебной мебели на 15 посадочных мест;

– доска аудиторная;

– мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);

– презентации в Power Point по темам курса «Математическое обеспечение систем мониторинга рыболовства»;

– программное обеспечение ОСМ (программы ListCX, MapCX), установленное на всех рабочих станциях.