

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов**

**Авторы-составители: Калинин Виталий Германович  
Шайдулина Аделия Александровна**

Рабочая программа дисциплины

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОЛЕВЫХ  
ИЗМЕРЕНИЙ**

Код УМК 93398

Утверждено  
Протокол №10  
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Автоматизированная обработка результатов полевых измерений

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Автоматизированная обработка результатов полевых измерений** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

**ОПК.2** Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

#### **Индикаторы**

**ОПК.2.1** Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

**ОПК.2.2** Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**ПК.1** Умеет оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований

#### **Индикаторы**

**ПК.1.1** Выполняет обработку, анализ и оценку достоверности данных измерений с использованием современных программных средств

**ПК.10** Владеет современными методами обработки и анализа данных гидрометеорологических наблюдений

#### **Индикаторы**

**ПК.10.1** Выполняет автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	5
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	180
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	70
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	42
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	110
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Автоматизированная обработка результатов полевых измерений**

Информационные и геоинформационные технологии. Картографическая и атрибутивная базы данных. Управление слоями карты. Растровое изображение и векторные объекты. Редактирование картографических слоев и таблиц. Создание тематических слоев для решения гидрологических задач. Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с изучением методов автоматизированной обработки полевых геодезических измерений. Работы, для которых выполняется автоматизированная обработка данных. Терминология, приемы и методы геодезических измерений и вычислений, правила построения и оформления плана местности, функциональные возможности системы CREDO.

### **Информационные и геоинформационные технологии**

Структура, методы, передача и хранение информации. Виды информации: текстовая; графическая; табличная. Картографическая и атрибутивная базы данных. Создание и визуализация данных в виде карт.

### **Понятие слоя. Электронные карты в виде слоев**

Слои – прозрачные пленки, расположенные друг под другом. Каждый слой содержит определенный тип информации. Управление слоями карты с помощью окна «Слой». Рабочий набор – список таблиц, окон и настроек, использующихся в сеансе работы.

### **Растровое и векторное представление данных**

Растровое изображение – компьютерное представление рисунка, фотографии или иного графического материала в виде набора точек раstra. Картографические проекции. Привязка растровых изображений по геодезическим и прямоугольным координатам.

Векторные объекты: точка, линия, полигон. Команды создания и редактирования объектов.

Инструменты рисования и редактирования. Создание полигонов и полилиний. Файловая организация векторных данных.

### **Редактирование картографических объектов**

Вставка в карту точечных объектов, текста, линии и области. Изменение объектов: объединить, разделить, разъединить, разрезать и др. Изменить форму, работа с узлами, привязка к узлам, добавление и удаление узлов. Топологическая коррекция объектов. Изменение типов выбранных объектов: замкнутой полилинии в полигон и полигона в полилинию. Редактирование таблиц и вычисления в таблицах.

### **Запрос или выборка из базы данных и отображение их на карте**

Команды и инструменты для выборок. Исключение объектов из выборки. Использование инструмента «Выбор в границах». Использование команды «Обратить выборку». Создание SQL-запроса и выражений в запросах. Операторы, функции.

### **Открытие и конвертация файлов других форматов. Импорт и экспорт данных. Подготовка к печати**

MS Access, Excel, dBase (DBF), ESRI (шейп-файлы), растровые изображения.

Импорт и экспорт данных в формате AutoCAD. Экспорт в формате ASCII или dBase (\*.DBF). Создание и редактирование отчета для подготовки к печати. Настройка стиля оформления карты для публикации или презентации, макета для печати или экспорта в файл.

### **Создание тематических слоев для решения гидрологических задач**

Оконтуривание водосбора. Определение площади водосбора, коэффициентов лесистости, озерности,

заболоченности, густоты речной сети. Отображение параметров данных в окне статистики. Создание буферных зон и полигонов вокруг выбранных объектов. Построение полигонов Вороного.

### **Структура комплекса CREDO**

Набор модулей комплекса CREDO и связь между ними.

Виды работ, для которых выполняется автоматизированная обработка данных. Классификатор CREDO DAT. Создание цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации точечными, линейными и площадными топографическими объектами в программе CREDO ТОПОПЛАН. Получение топографического плана в результате оцифровки существующих планшетов.

### **Система CREDO DAT**

Входные данные, обработка данных и представление результатов. Интерфейс CREDO\_DAT 4.10 LITE. Работа с документами: проект, классификатор и чертеж. Управление окнами, управление видимостью, перемещение и группировка окон, управление конфигурациями рабочей области. Начальные установки в свойствах проекта. Выбор класса точности.

Табличные окна: Теодолитные ходы и Точки теодолитных ходов. Нивелирные ходы и Точки Нивелирных ходов. Измерения ПВО и Измерения Тахеометрии. Обмеры и Точки обмера. Работа с растровыми подложками: трансформация и привязка растра.

### **Камеральная обработка геодезических данных в системе CREDO DAT**

Уравнивание измерений. Настройка параметров уравнивания. Предобработка. Проверка соответствия допускам.

Расчет предварительных координат и отметок пунктов. Формирование отчетов и ведомостей. Отчеты и ведомости по результатам уравнивания.

### **Расчетные геодезические задачи**

Расчетные задачи: ОГЗ; обмеры и построения; преобразование координат. Методы построения точек: обмер, створ-перпендикуляр и линейная засечка, полярная засечка, проекция сетка точек, пересечение. Преобразование координат пунктов в системе CREDO\_DAT.

### **Система CREDO ТОПОПЛАН**

Основные функциональные возможности. Создание инженерной цифровой модели местности (ЦММ) по данным инженерно-геодезических изысканий, подготовки ЦММ.

Исходные данные.

Представление результатов моделирования местности в системе CREDO ТОПОПЛАН.

### **Общие принципы построений в системе CREDO ТОПОПЛАН**

Элементы построений и принципы их создания. Вспомогательные элементы: примитивы и полилинии. Прикладные элементы: точечные объекты, поверхности, маски, регионы, размеры и текстовые элементы.

Настройка отображения и редактирование точек.

### **Построение и редактирование поверхности**

Создание цифровой модели рельефа по алгоритму Делоне, с использованием структурных линий.

Изменение триангуляции в результате добавления или удаления точек, использования структурных линий, изменения отметок точек, изменения положения ребер триангуляции.

Изменение вида отображения. Введение дополнительных и вспомогательных горизонталей, изменение шага или высоты сечения рельефа.

Построение структурных линий.

### **Построение и редактирование ситуации**

Цифровая модель ситуации (ЦМС) в системе CREDO ТОПОПЛАН. Топографические объекты местности: точечные, площадные и линейные. Создание ЦМС по материалам полевой топографической съемки: определение положения точек объектов (пикетов) в нужной системе координат; нанесение пикетов на план; создание объекта с использованием геометрических построений; присвоение точечному, линейному или площадному объекту соответствующего объекта классификатора; определение семантики; создание и оформление подписей.

### **Ведомости и чертежи**

Создание ведомостей тематических объектов из подготовленных данных. Создания чертежей плана и планшетов.

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

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Браверман Б. А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: Учебное пособие / Браверман Б. А. — Москва: Инфра-Инженерия, 2018, ISBN 978-5-9729-0224-8. — 244 с. <http://www.iprbookshop.ru/78231.html>
2. Орехов, М. М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO : учебное пособие / М. М. Орехов, С. Е. Кожанова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 42 с. — ISBN 978-5-9227-0432-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/18979.html>
3. Калинин В. Г. Основы геодезии и топографии. учебное пособие Ч. 2 / В. Г. Калинин, Д. Г. Тюняткин, К. Д. Микова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет. — Пермь, 2018, ISBN 978-5-7944-3039-4. — 82 с.

### Дополнительная:

1. Гидрография. Создание цифровых моделей рельефа для определения гидрографических характеристик рек и их водосборов. учебное пособие для студентов географического факультета / С. В. Пьянков, В. Г. Калинин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет. — Пермь, 2014. Ч. 1. — 2014. — 63 с. ISBN 978-5-7944-2394-5. — Библиогр.: с. 61-62
2. Курошев Г. Д., Смирнов Л. Е. Геодезия и топография: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 020401 "География", 020501 "Картография" / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов. — Москва: Академия, 2008, ISBN 978-5-7695-4881-9. — 173 с. — Библиогр.: с. 168. — Предм. указ.: с. 169-171
3. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://elis.psu.ru/node/538802/edit>
4. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2007. — 309 с. — ISBN 5-7410-0616-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/21628>
5. Гидрография. Определение гидрографических характеристик рек и их водосборов с применением цифрового картографического моделирования. учебное пособие для студентов географического факультета / Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет; сост.: В. Г. Калинин, С. В. Пьянков. — Пермь, 2013. Ч. 2. — 2013. — 70 с. ISBN 978-5-7944-2234-4. — Библиогр.: с. 70
6. Калинин В. Г., Пьянков С. В. Применение геоинформационных технологий в гидрологических исследованиях: монография / В. Г. Калинин, С. В. Пьянков. — Пермь, 2010, ISBN 978-5-7944-1425-7. — 1 с. <http://k.psu.ru/library/node/311555>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://gmvo.skniivh.ru/> АИС ГМВО

<https://elibrary.ru/defaultx.asp> Электронная библиотека elibrary

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Автоматизированная обработка результатов полевых измерений** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программный комплекс «CREDO».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия - Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением - программным комплексом Credo (11 рабочих мест).

Групповые (индивидуальные) консультации - Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением - программным комплексом Credo (11 рабочих мест).

Самостоятельная работа - Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Текущий контроль - Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением - программным комплексом Credo (11 рабочих мест).

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Автоматизированная обработка результатов полевых измерений**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.2**

**Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать современные информационно-коммуникационные технологии; системы поиска информации в глобальных компьютерных сетях. Уметь применять компьютерные технологии при проведении работ в области гидрометеорологии и автоматизированной обработки результатов полевых гидрологических измерений. Владеть методами работы на персональных компьютерах с прикладным программным обеспечением; навыками использования компьютерных сетей и сети «Интернет».</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает современные информационно-коммуникационные технологии и системы поиска информации в глобальных компьютерных сетях. Не умеет применять компьютерные технологии при проведении работ в области гидрометеорологии и автоматизированной обработки результатов полевых гидрологических измерений; пользоваться информационными ресурсами, размещенными в сети Интернет. Не владеет методами работы на персональных компьютерах с прикладным программным обеспечением; навыками использования компьютерных сетей и сети Интернет.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Не знает современные информационно-коммуникационные технологии и системы поиска информации в глобальных компьютерных сетях. Слабо умеет применять компьютерные технологии при проведении работ в области гидрометеорологии и автоматизированной обработки результатов полевых гидрологических измерений; Затрудняется пользоваться информационными ресурсами, размещенными в сети Интернет. Не владеет методами работы на персональных компьютерах с прикладным программным обеспечением; навыками использования компьютерных сетей и сети Интернет.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает современные информационно-коммуникационные технологии и системы поиска информации в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Умеет применять компьютерные технологии при проведении работ в области гидрометеорологии и автоматизированной обработки результатов полевых гидрологических измерений; Затрудняется пользоваться информационными ресурсами, размещенными в сети Интернет.</p> <p>Владеет методами работы на персональных компьютерах с прикладным программным обеспечением; навыками использования компьютерных сетей и сети Интернет.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает современные информационно-коммуникационные технологии и системы поиска информации в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Умеет применять компьютерные технологии при проведении работ в области гидрометеорологии и автоматизированной обработки результатов полевых гидрологических измерений; пользоваться информационными ресурсами, размещенными в сети Интернет.</p> <p>Владеет методами работы на персональных компьютерах с прикладным программным обеспечением; навыками использования компьютерных сетей и сети Интернет.</p>
<p><b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной</p>	<p>Знать существующие информационно-коммуникационные технологии; требования информационной безопасности при поиске и работе с информационными ресурсами. Уметь обоснованно выбирать информационно-коммуникационные технологии и использовать их при проведении автоматизированной обработки</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает существующие информационно-коммуникационные технологии; системы поиска гидрометеорологической информации в сети «Интернет; требования информационной безопасности при поиске и работе с информационными ресурсами. Не умеет обоснованно выбирать информационно-коммуникационные технологии и использовать их при проведении автоматизированной обработки результатов полевых гидрометеорологических измерений.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
безопасности	<p>результатов полевых гидрометеорологических измерений. Владеть методами автоматизированной обработки гидрометеорологических данных.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не владеет методами работы на персональных компьютерах с использование специализированного программным обеспечения для автоматизированной обработки данных; методами создания баз данных.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> слабо знает существующие информационно-коммуникационные технологии; системы поиска гидрометеорологической информации в сети «Интернет; требования информационной безопасности при поиске и работе с информационными ресурсами. Не умеет обоснованно выбирать информационно-коммуникационные технологии и использовать их при проведении автоматизированной обработки результатов полевых гидрометеорологических измерений. Слабо владеет методами работы на персональных компьютерах с использование специализированного программным обеспечения для автоматизированной обработки данных; методами создания баз данных.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает существующие информационно-коммуникационные технологии; системы поиска гидрометеорологической информации в сети «Интернет; требования информационной безопасности при поиске и работе с информационными ресурсами. Умеет обоснованно выбирать информационно-коммуникационные технологии и использовать их при проведении автоматизированной обработки результатов полевых гидрометеорологических измерений. Владеет методами работы на персональных компьютерах с использование специализированного программным обеспечения для автоматизированной обработки данных; слабо владеет методами создания баз данных.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает существующие информационно-коммуникационные технологии; системы поиска гидрометеорологической информации в сети «Интернет; требования информационной безопасности при поиске и работе с информационными ресурсами. Умеет обоснованно выбирать информационно-коммуникационные технологии и использовать их при проведении автоматизированной обработки результатов полевых гидрометеорологических измерений. Владеет методами работы на персональных компьютерах с использование специализированного программным обеспечения для автоматизированной обработки данных; методами создания баз данных.</p>

### ПК.10

**Владеет современными методами обработки и анализа данных гидрометеорологических наблюдений**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.10.1</b> Выполняет автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений</p>	<p>Знать программные комплексы для обработки материалов гидрологических и геодезических измерений, терминологию, приемы и методы геодезических измерений и вычислений. Уметь выполняет автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений. Владеть современными геоинформационными технологиями для обработки и анализа результатов полевых гидрологических и геодезических измерений.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает программные комплексы для обработки материалов гидрологических и геодезических измерений, терминологию, приемы и методы геодезических измерений и вычислений, принципы создания и работы с картографическими и атрибутивными базами данных. Не умеет выполнять автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений; работать с электронными источниками получения гидрометеорологической информации. Не владеет современными геоинформационными технологиями для обработки, оценки и анализа результатов полевых гидрологических и геодезических измерений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Не знает программные комплексы для обработки материалов гидрологических и геодезических измерений, терминологию, приемы и методы геодезических измерений и вычислений, принципы создания и работы с картографическими и атрибутивными базами данных.</p> <p>Слабо умеет выполнять автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений; Затрудняется работать с электронными источниками получения гидрометеорологической информации.</p> <p>Слабо владеет современными геоинформационными технологиями для обработки, оценки и анализа результатов полевых гидрологических и геодезических измерений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает программные комплексы для обработки материалов гидрологических и геодезических измерений, терминологию, приемы и методы геодезических измерений и вычислений, принципы создания и работы с картографическими и атрибутивными базами данных.</p> <p>Умеет выполнять автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений; Затрудняется работать с электронными источниками получения гидрометеорологической информации.</p> <p>Владеет современными геоинформационными технологиями для обработки, оценки и анализа результатов полевых гидрологических и геодезических измерений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает программные комплексы для обработки материалов гидрологических и геодезических измерений, терминологию, приемы и методы геодезических измерений и вычислений, принципы создания и работы с картографическими и атрибутивными</p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>базами данных. Умеет выполнять автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений; работать с электронными источниками получения гидрометеорологической информации. Владеет современными геоинформационными технологиями для обработки, оценки и анализа результатов полевых гидрологических и геодезических измерений.</p>

### ПК.1

**Умеет оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Выполняет обработку, анализ и оценку достоверности данных измерений с использованием современных программных средств</p>	<p>Знать современные программные средства для автоматизированной обработки и анализа данных гидрометеорологических измерений водных объектов суши. Уметь применять современные методы исследований и обработки информации при решении профессиональных гидрологических задач. Владеть автоматизированными методами обработки результатов гидрометеорологических исследований.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает современные программные средства для автоматизированной обработки и анализа данных гидрометеорологических измерений, такие как CREDO (Системы CREDO DAT и CREDO ТОПОПЛАН). Не умеет применять современные методы исследований и обработки информации при решении профессиональных гидрологических задач; оценить достоверность данных измерений, грамотно оформить и представить к защите результаты исследований разных видов водных объектов суши. Не владеет автоматизированными методами обработки результатов гидрометеорологических исследований, такими как создание тематических слоев для решения гидрологических задач, ведомостей тематических объектов из подготовленных данных, чертежей плана и планшетов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает современные программные средства для автоматизированной обработки и анализа данных гидрометеорологических</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>измерений, такие как CREDO (Системы CREDO DAT и CREDO ТОПОПЛАИ). Не умеет применять современные методы исследований и обработки информации при решении профессиональных гидрологических задач; оценить достоверность данных измерений, грамотно оформить и представить к защите результаты исследований разных видов водных объектов суши. Слабо владеет автоматизированными методами обработки результатов гидрометеорологических исследований, но затрудняется при создании тематических слоев для решения гидрологических задач, ведомостей тематических объектов из подготовленных данных, чертежей плана и планшетов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает современные программные средства для автоматизированной обработки и анализа данных гидрометеорологических измерений, такие как CREDO (Системы CREDO DAT и CREDO ТОПОПЛАИ). Умеет применять современные методы исследований и обработки информации при решении профессиональных гидрологических задач; оценить достоверность данных измерений, грамотно оформить и представить к защите результаты исследований разных видов водных объектов суши. Владеет автоматизированными методами обработки результатов гидрометеорологических исследований, но затрудняется при создании тематических слоев для решения гидрологических задач, ведомостей тематических объектов из подготовленных данных, чертежей плана и планшетов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает современные программные средства для автоматизированной обработки и анализа данных гидрометеорологических измерений, такие как CREDO (Системы CREDO DAT и CREDO ТОПОПЛАИ). Умеет</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>применять современные методы исследований и обработки информации при решении профессиональных гидрологических задач; оценить достоверность данных измерений, грамотно оформить и представить к защите результаты исследований разных видов водных объектов суши. Владеет автоматизированными методами обработки результатов гидрометеорологических исследований, такими как создание тематических слоев для решения гидрологических задач, ведомостей тематических объектов из подготовленных данных, чертежей плана и планшетов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Информационные и геоинформационные технологии <b>Входное тестирование</b>	Знает методы и приборы, используемые при проведении топографических работ в области гидрометеорологии.
<b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Редактирование картографических объектов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Студент способен выполнить привязку растрового изображения в заданной проекции, создавать и редактировать векторные объекты. Знает, что такое растровое и векторное представление данных, понятия картографическая и атрибутивная базы данных; структуру, методы, передачу и хранение информации; понятие «Слой», «Рабочий набор» и файловую организацию векторных данных. Умеет создавать векторные объекты, управлять слоями карты, формировать SQL-запросы, выражения в запросах и создавать выборки.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Открытие и конвертация файлов других форматов. Импорт и экспорт данных. Подготовка к печати <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент способен создавать тематические векторные объекты, формировать структуру атрибутивной базы данных, выполнять «оцифровку по подложке», редактировать векторные объекты, рассчитывать основные гидрографические характеристики водных объектов и их водосборов.</p>
<p><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий <b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности <b>ПК.10.1</b> Выполняет автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений</p>	<p>Создание тематических слоев для решения гидрологических задач <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент знает информационные и геоинформационные технологии. Знает, что такое картографическая и атрибутивная базы данных. Умеет управлять слоями карты, создавать растровое изображение и векторные объекты. Умеет осуществлять редактирование картографических слоев и таблиц. Владеет методами создания тематических слоев для решения гидрологических задач.</p>
<p><b>ПК.1.1</b> Выполняет обработку, анализ и оценку достоверности данных измерений с использованием современных программных средств <b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Построение и редактирование поверхности <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент способен выполнить заполнение и расчет всех полевых журналов, строить и оформлять цифровую модель местности (ЦММ) и цифровую модель рельефа (ЦМР). Все задания выполняются на основе материалов, представленных в методических указаниях.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1.1</b> Выполняет обработку, анализ и оценку достоверности данных измерений с использованием современных программных средств</p> <p><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p><b>ПК.10.1</b> Выполняет автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений</p>	<p>Построение и редактирование ситуации</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент способен выполнить заполнение и расчет всех полевых журналов, строить и оформлять цифровую модель местности (ЦММ) и цифровую модель рельефа (ЦМР) в автоматизированном комплексе CREDO DAT и CREDO ТОПОПЛАН по результатам полевых измерений, выполненных ранее в рамках учебной практики по топографии.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Выполняет обработку, анализ и оценку достоверности данных измерений с использованием современных программных средств</p> <p><b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p><b>ПК.10.1</b> Выполняет автоматизированную обработку материалов полевых гидрологических и геодезических измерений</p>	<p>Ведомости и чертежи</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент знает круг проблем, связанных с изучением методов автоматизированной обработки полевых геодезических измерений. Работы, для которых выполняется автоматизированная обработка данных. Терминологию, приемы и методы геодезических измерений и вычислений, правила построения и оформления плана местности, функциональные возможности системы CREDO.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Информационные и геоинформационные технологии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Даны правильные полные ответы на все вопросы: 1. Прямоугольные координаты. 2. Определение дирекционного угла и магнитного азимута. 3. Съёмочное геодезическое обоснование (ПВО). 4. Тахеометрическая съёмка. 5. Высота, превышение, уклон, высота сечения, заложение, горизонтальное проложение.</p>	6
<p>Даны правильные полные ответы на 3 вопроса из 5: 1. Прямоугольные координаты. 2. Определение дирекционного угла и магнитного азимута. 3. Съёмочное геодезическое обоснование (ПВО). 4. Тахеометрическая съёмка. 5. Высота, превышение, уклон, высота сечения, заложение, горизонтальное проложение.</p>	3

## Редактирование картографических объектов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Освоены основные операции программного комплекса MAPINFO; выполнена привязка растрового изображения; созданы новые слои и сохранен рабочий набор; освоены инструменты для редактирования объектов и команды и инструменты для выборки, операторы и функции; созданы буферные зоны заданных размеров и полигоны вокруг выбранных объектов, работа выполнена в срок и сделана аккуратно.	10
Освоены не все основные операции программного комплекса MAPINFO; выполнена привязка растрового изображения; созданы новые слои и сохранен рабочий набор; освоены не все инструменты для редактирования объектов, команды и инструменты для выборки, операторы и функции, работа выполнена позже установленного срока.	5
Все задание выполнено неверно или не выполнено.	1

## Открытие и конвертация файлов других форматов. Импорт и экспорт данных. Подготовка к печати

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно созданы слои контура водосбора заданного водотока, рек, озер, болот, лесов в заданной проекции с настройкой структуры атрибутивной базы данных; выполнен расчет основных гидрографических характеристик водных объектов и их водосборов; оформлены графические построения и подписи к ним в соответствии с системой условных знаков, работа выполнена в срок и сделана аккуратно.	10
Правильно созданы слои контура водосбора заданного водотока, рек, озер, болот, лесов в заданной проекции с неполной настройкой структуры атрибутивной базы данных; выполнен расчет не всех основных гидрографических характеристик водных объектов и их водосборов, графические построения и подписи к ним оформлены не в соответствии с системой условных знаков, работа выполнена позже установленного срока.	5
Все задание выполнено неверно или не выполнено.	1

## Создание тематических слоев для решения гидрологических задач

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Каждый вариант итоговой контрольной работы включает 2 вопроса. Полный, правильный	20



ответ на один вопрос – 10 баллов.	
Каждый вариант итоговой контрольной работы включает 2 вопроса. Правильный, но неполный или нечетко сформулированный ответ на один вопрос– 5 баллов.	10
Неправильный ответ или отсутствие ответа	1

### **Построение и редактирование поверхности**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильно выполненные расчеты всех полевых журналов, построенные ЦММ и ЦМР, грамотно оформленные в условных знаках, работа выполнена в срок и сделана аккуратно	20
Правильно выполненные расчеты всех полевых журналов, построенные ЦММ и ЦМР, имеются недочеты оформления в условных знаках, работа выполнена позже установленного срока	10
Все задание выполнено неверно или не выполнено	1

### **Построение и редактирование ситуации**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильно выполненные расчеты всех полевых журналов, построенные ЦММ и ЦМР, грамотно оформленные в условных знаках, работа выполнена в срок и сделана аккуратно	20
Правильно выполненные расчеты всех полевых журналов, построенные ЦММ и ЦМР, имеются недочеты оформления в условных знаках, работа выполнена позже установленного срока	10
Все задание выполнено неверно или не выполнено	1

### **Ведомости и чертежи**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Каждый вариант итоговой контрольной работы включает 4 вопроса. Полный, правильный ответ на один вопрос оценивается в 5 баллов	20
Каждый вариант итоговой контрольной работы включает 4 вопроса. Правильный, но	

неполный или нечетко сформулированный ответ на один вопрос оценивается в 2.5 балла	10
Неправильный ответ или отсутствие ответов	1