

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Интегрированные системы проектирования**

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки

**43.03.01 Сервис**

Направленность (профиль)

**Сервисное обеспечение геоинформационных систем государственного и  
муниципального управления**

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере создания инфраструктуры использования результатов космической деятельности, деятельности по обеспечению актуальной и достоверной информации социально-экономического, экологического, географического характера) с учетом профессионального стандарта 25.044 «Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня».

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- проектный;
- технологический;
- сервисный
- исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 43.03.04 Сервис

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	способность применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации, программное обеспечение для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Обрабатывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Обрабатывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах	Знает: технологии и средства проектирования и конфигурации отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применение их в геоинформационных системах
	Умеет: применять известные технологии и средства для проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применения их для сбора геоинформации
	Владеет: навыками применения промышленных SCADA систем для сбора и обработки геоинформации

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока ФТД. Дисциплина является необязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплины: «Программные средства современных ГИС.

Дисциплина является предшествующей для практики: «Производственная практика, преддипломная практика».

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	<b>33,95</b>	<b>33,95</b>
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Практические занятия	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Консультации текущие	0,85	0,85
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>38,05</b>	<b>38,05</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	4	4
Проработка материалов по учебнику	10	10
Создание программ без графической оболочкой	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	7	7
Подготовка к практическим занятиям	7,05	7,05

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
<b>7 семестр</b>			
1	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	История .Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы та Основные понятия и определения. Представление о современной СУ. Уровни СУ. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Структура СУ и ее интеграция в рамках SCADA	<b>16</b>
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной	Состав программного обеспечения конкретной SCADA, принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей	<b>18</b>

	составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Инсталляция специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных в системах управления	Процедуры обработки данных в каналах. Первичная и выходная обработка. Операции фильтрации данных	19
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога-оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора	18,05
	<i>Консультации текущие</i>		0,85
	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	ПЗ (или С), ак. час	СРО, ак. ч
7 семестр					
1	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	4	2	2	8
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	4	2	2	10
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных в системах управления	5	2	2	10
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	4	2	2	10,05
	<i>Консультации текущие</i>		0,85		
	<i>Зачет</i>		0,1		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
7 семестр			
1	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	Общие положения. Представление о современной СУ. Уровни СУ. Программно-аппаратные средства. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Основные подходы к созданию прикладного программного обеспечения СУ. SCADA системы и решаемые ими основные задачи. Этапы развития человеко-машинного интерфейса. Этапы разработки СУ на основе SCADA. Принципы работы.	4

2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Архитектура SCADA TRACE MODE. Инструментальная система и исполнительные модули. Основные понятия и определения. Принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей. Классификация компонентов и информационных каналов. Установка специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	4
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных в системах управления	Переменные каналов контроля и управления. Стандартные программные решения в процедурах обработки данных в аналоговых каналах. Первичная и выходная обработка. Масштабирование. Трансляция и фильтрация. Операции фильтрации: подавление малых колебаний, случайных всплесков, экспоненциальное сглаживание, контроль шкалы, ограничение скорости изменения.	5
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога-оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора. Графическое представление регулирующих, дискретных клапанов, задвижек	4

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. час
<b>7 семестр</b>			
1.	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	Практическое освоение TRACEMODE 6	-2
2.	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Разработка структуры проекта в SCADA системе TRACEMODE	2
3.	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных в системах управления	Разработка структуры рабочего места диспетчерского контроля и управления с настройкой сетевого обмена	2
4.	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	Проектирование графического интерфейса оператора-технолога	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
<b>7 семестр</b>			

1	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	Ознакомление с принципами работы в интегрированной системе TRACEMODE 6	2
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Создание базы данных каналов промышленного контроллера в SCADA системе TRACEMODE	2
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	Создание базы каналов автоматизированного рабочего места диспетчерского контроля и управления с настройкой сетевого обмена	2
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	Создание графического интерфейса оператора-технолога	2

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
7 семестр			
1	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	Проработка материалов по конспекту лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2,5
		Создание программ без графической оболочкой	2,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	1
		Подготовка к практическим занятиям	1
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	Проработка материалов по конспекту лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2,5
		Создание программ без графической оболочкой	2,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Подготовка к практическим занятиям	2
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	Проработка материалов по конспекту лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2,5
		Создание программ без графической оболочкой	2,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Подготовка к практическим занятиям	2
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	Проработка материалов по конспекту лекций	1
		Проработка материалов по учебнику	2,5
		Создание программ без графической оболочкой	2,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Подготовка к практическим занятиям	2,05

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### **6.1 Основная литература**

Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212153>

Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: Учеб.пособие. М.: «Профессия», 2009. – 550 с

Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие / А.В Иванов., В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев и др. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 144 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие: в 2ч. Ч1. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков.- Воронеж, 2014. – 220 с.

Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие: в 2ч. Ч2. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. - Воронеж, 2014. – 204 с.

Проектирование систем автоматизации [Текст] : учебное пособие / Л. А. Коробова, В. Н.ч Копосов, В. А.Приходай ; ВГТА, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2009. - 54 с.

Справочник по контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации [Текст] / В. К. Битюков [и др.] ; ВГТА, каф. ИиУС. - Воронеж, 2009. - 160 с.

Разработка интерфейса оператора технологического процесса на языке C++ с использованием его математической модели: учебное пособие / А.А. Хвостов , О.В. Карманова., В.К. Битюков , С.Г. Тихомиров , И.А. Хаустов , А.Н. Гаврилов. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 147 с.

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ, практических занятий. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся [электронный ресурс]: метод. указания по дисциплине "Интегрированные системы проектирования / ВГУИТ; сост. И. А. Хаустов – Воронеж : ВГУИТ, 2021. 33 с. [ЭИ].

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение :

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>
Trace Mode 6.05	(бесплатное ПО) Регистрация бесплатной версии ПО 01.04.2014 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Комплект мебели для учебного процесса.

Рабочие станции (IntelCore i5 – 6400) – 14 шт., мультимедийный проектор с аудиоподдержкой, экран.

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются в виде приложения и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	способность применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации, программное обеспечение для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Обработывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> Обработывает с использованием современных программных средств текстовую и графическую информацию, содержащуюся в поступающих информационных запросах	Знает: технологии и средства проектирования и конфигурации отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применение их в геоинформационных системах
	Умеет: применять известные технологии и средства для проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применения их для сбора геоинформации
	Владеет: навыками применения промышленных SCADA систем для сбора и обработки геоинформации

## 2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Введение в интегрированные системы проектирования. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУ на основе исполнительных модулей SCADA .	ПКв-2 (Знать)	Собеседование (вопросы к экзамену)	8--12	Контроль преподавателем
		ПКв-2 (Знать)	Банк тестовых заданий	3,4, 9-11	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-2(уметь, владеть)	Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторными работам и практическим занятиям)	1-7	Защита лабораторной работы
		ПКв-2 (уметь, владеть)	Кейс-задания	1	Проверка преподавателем
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУ на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	ПКв-2 (Знать)	Собеседование (вопросы к экзамену)	10-19	Контроль преподавателем
		ПКв-2(Знать)	Банк тестовых заданий	12-18	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-2 (уметь, владеть)	Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторными работам и практическим занятиям)	8-11	Защита лабораторной работы
		ПКв-2 (уметь, владеть)	Кейс-задания	-	Проверка преподавателем
3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных системах управления	ПКв-2 (Знать)	Собеседование (вопросы к экзамену)	1-7	Контроль преподавателем
		ПКв-2 (Знать)	Банк тестовых заданий	5-8	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-2 (Уметь, владеть)	Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторными работам и практическим занятиям)	12-16	Защита лабораторной работы
		ПКв-2 (Уметь, владеть)	Кейс-задания	3	Проверка преподавателем
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в СУ.	ПКв-2 (Знать)	Собеседование (вопросы к экзамену)	13,14	Контроль преподавателем
		ПКв-2 (Знать)	Банк тестовых заданий	1,2	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-2(уметь, владеть)	Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторными работам и практическим занятиям)	13-23	Защита лабораторной работы
		ПКв-2 (уметь, владеть)	Кейс-задания	2	Проверка преподавателем

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ПКв-2 Способность применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации, программное обеспечение для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами				
1	<p>Изображение состояния регулирующего устройства окрашивается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.  пропорционально длине изображения в зависимости от процента открытия/закрытия клапана зеленым/красным цветом.</li> <li>2.  Черным или белым цветом независимо от состояния регулирующего устройства</li> <li>3.  Красным или зеленым в зависимости от состояния конечных выключателей</li> <li>4. Не окрашивается</li> </ol>				
2	<p>При отображении информации о параметрах технологического процесса символ LL обозначает</p> <table border="1" data-bbox="443 1048 769 1115"> <tr> <td>Р вых</td> <td></td> </tr> <tr> <td>05,2</td> <td>МПа</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параметр выше верхнего технологического предела, но ниже верхнего аварийного предела</li> <li>2. Параметр ниже нижнего технологического предела, но выше нижнего аварийного предела</li> <li>3. Параметр выше верхнего аварийного предела</li> <li>4. <i>Параметр ниже нижнего аварийного предела</i></li> </ol>	Р вых		05,2	МПа
Р вых					
05,2	МПа				
3	<p>Совокупность всех математических и графических компонентов ПО для операторских станций и контроллеров одной АСУТП, объединенных информационными связями и единой системой архивирования называется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проектом.</li> </ol>				
4	<p>Устройство, на котором запущен исполнительный модуль, реализующий серверные функции называется _____ проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. узлом.</li> </ol>				
5	<p>Обработка данных в канале типа Input происходит в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входное (In) → Реальное (R) → Аппаратное (A) → Выходное (Q)</li> <li>2. Входное (In) → Аппаратное (A) → Реальное (R) → Выходное (Q)</li> <li>3. Реальное (R) → Аппаратное (A) → Выходное (Q) → Входное (In)</li> <li>4. Реальное (R) → Аппаратное (A) → Входное (In) → Выходное (Q)</li> </ol>				
6	<p>На входе аналого-цифрового преобразователя (АЦП) контроллера подключен унифицированный сигнал 0÷10 В. Размерность АЦП – 12 разрядов. Какое будет сформировано максимальное значение входной переменной, при условии, что на входе АЦП установлено 10 В.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4095</li> <li>2. 2047</li> <li>3. 1023</li> <li>4. 16532</li> </ol>				

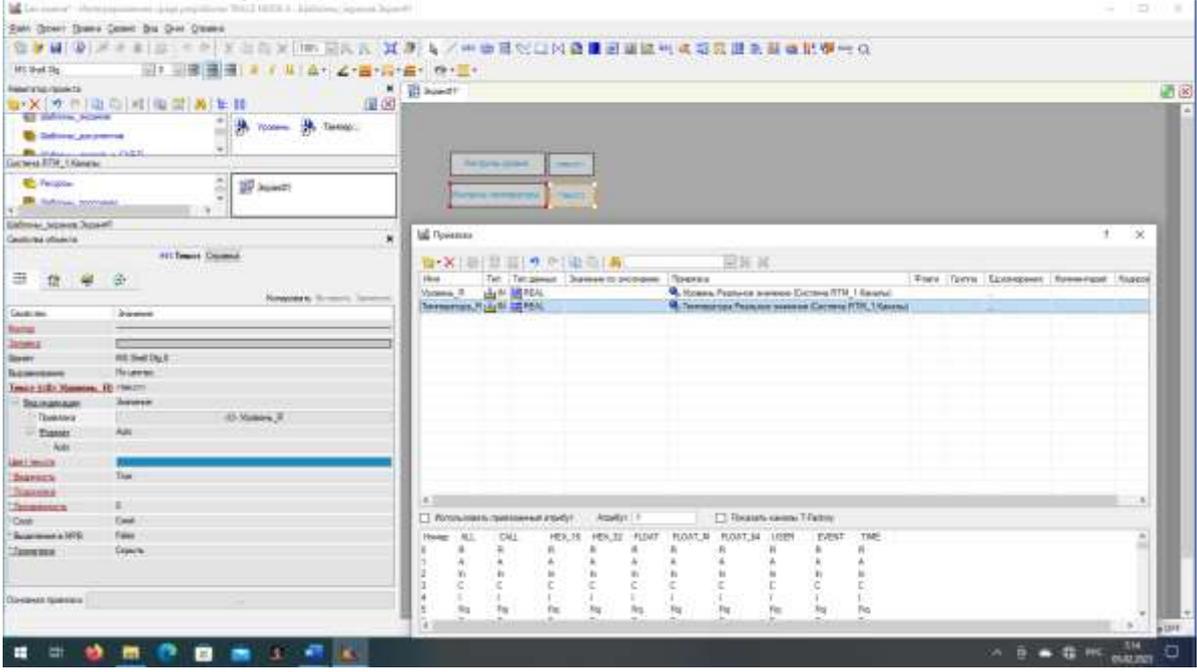
7	<p>При установке метода фильтрации «Контроль шкалы» при выходе значения канала за predetermined диапазон изменения сигнала каналу устанавливается признак программной недостоверности. Предetermined диапазон соответствует</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкале изменения показаний прибора измерения</li> <li>2. Диапазону изменения измеряемого параметра для конкретного объекта управления</li> <li>3. Диапазону регламентного значения сигнала</li> <li>4. Диапазону изменения сигнала, обеспечивающий безаварийность технологического процесса</li> </ol>
8	<p>Метод фильтрации «ограничение выходной величины» позволяет ввести ограничение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На изменение значения выходной величины</li> <li>2. На скорость изменения выходной величины</li> <li>3. На изменение значения выходной величины и скорости ее изменения</li> </ol>
9	<p><i>МикроМРВ предназначен для решения задач</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 1. Нижнего уровня АСУТП.</li> <li>2. Верхнего уровня АСУТП.</li> <li>3. АСУТП Уровня предприятия</li> <li>4. АСУП</li> </ul>
10	<p><i>МикроМРВ устанавливается</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 1. На РС совместимых контроллерах.</li> <li>2. На PLC контроллерах.</li> <li>3. Рабочих станциях</li> <li>4. Серверах архивирования</li> </ul>
11	<p><i>Проект АСУТП в Trace Mode может включать в себя</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. До 200 узлов.</li> <li>2. До 100 узлов.</li> <li>3. До 50 узлов.</li> <li>4. Не ограничено</li> </ol>
12	<p>В МикроМРВ не реализованы функции</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+1. Графического интерфейса.</li> <li>+2. Сохранения данных в архив.</li> <li>3. Обмена данными по сети.</li> <li>4. Непосредственного цифровое управление.</li> </ul>
13	<p><i>Исполнительные модули TRACE MODE, предназначенные для организации работы диспетчерского и административного уровня, функционируют под управлением:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+1. Windows NT, 2000, XP.</li> <li>2. LINUX.</li> <li>3. UNIX</li> <li>4. DOS.</li> </ul>
14	<p>В TRACE MODE 6 Консоль - не реализует следующие функции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не выполняет функции математической обработки данных</li> <li>2. Не выполняет архивацию данных</li> <li>3. Не поддерживает графический интерфейс</li> <li>4. Не выполняет функции диспетчерского управления</li> </ol>
15	<p>На этапе разработки архитектуры системы определяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+1. Функциональное назначение отдельных узлов автоматизации.</li> <li>2. Структура графических мнемосхем.</li> <li>+3. Взаимодействие отдельных узлов.</li> <li>+4. Количество точек ввода-вывода информации для каждого узла.</li> </ul>
16	<p>Обмен данными с приложениями осуществляется по протоколам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+5. DDE.</li> <li>+6. NetDDE.</li> <li>+7. OPC.</li> </ul>

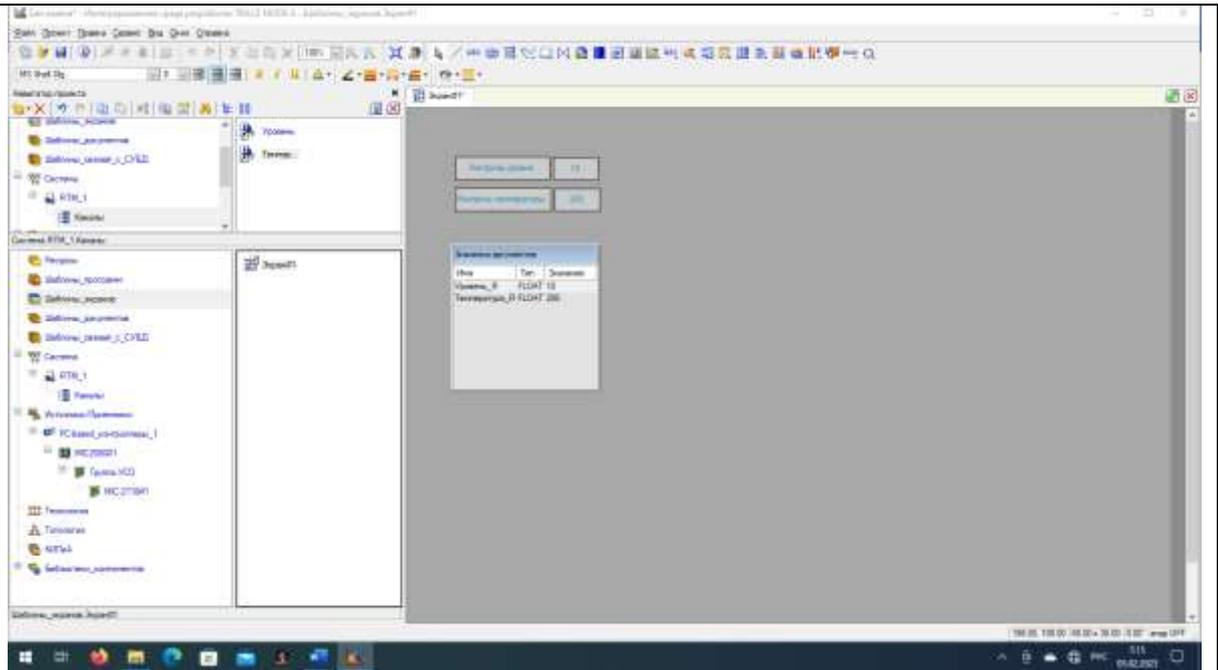
	8. ODBC.
17	Обмен данными с СУБД осуществляется по протоколу _____ 1. ODBC.
18	<i>В TRACE MODE 6 Нано RTM</i> 1. функции такие же как и у микро RTM 2. работает с ограниченным количеством команд. 3.+ реализуется на рабочих станциях 4.+ выполняет функции архивирования +

## 1.2 Кейс- задания

ПКв-2 Способность применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации, программное обеспечение для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС

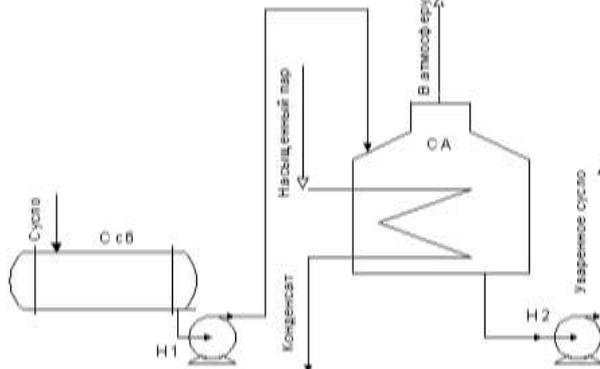
**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
1	<p>Для произвольного участка производства создать узел, настроить базу каналов для измерения уровня и температуры. Подключить информационные теги промышленного контроллера MIC 2000. Организовать мониторинг измерительной информации.</p> <p><b>Ответ: Реализация задачи в ТМ -6</b></p> <p><b>Скриншот конфигурации</b></p>  <p><b>Скриншот работы</b></p>

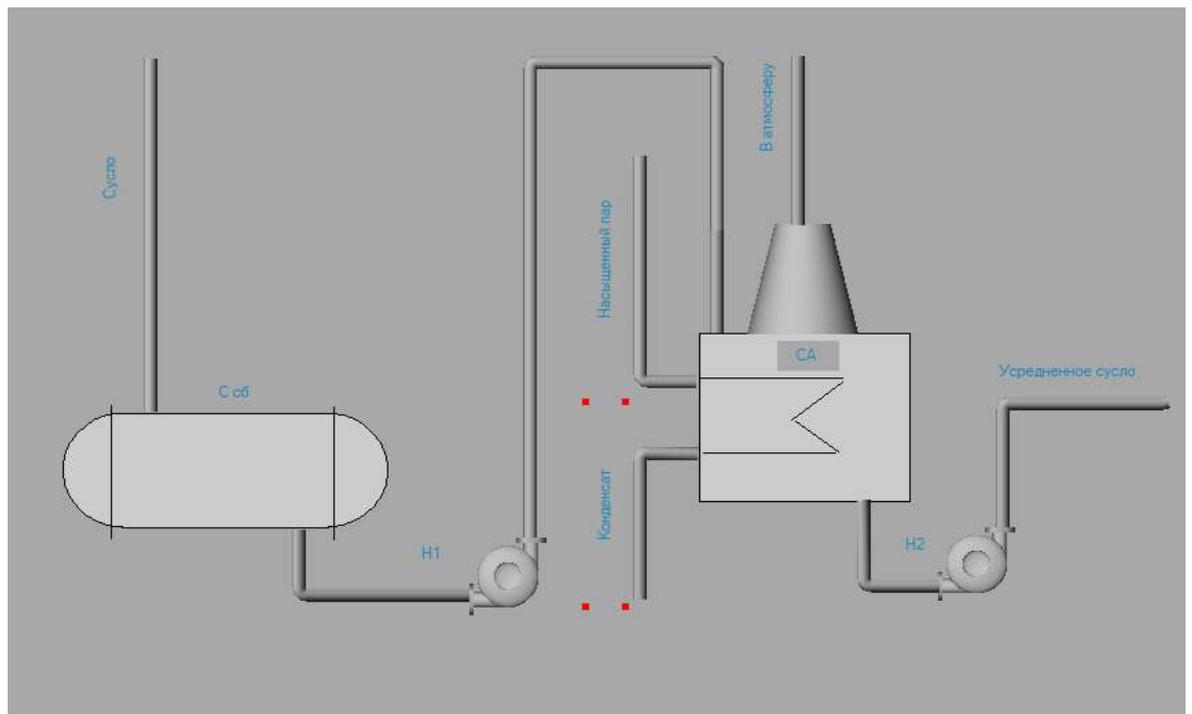


2

Создать графический интерфейс (статический рисунок) технологического участка уварки сула для удобного мониторинга технологических параметров



Ответ: Выполняется в интегрированной среде ТМ 6



3

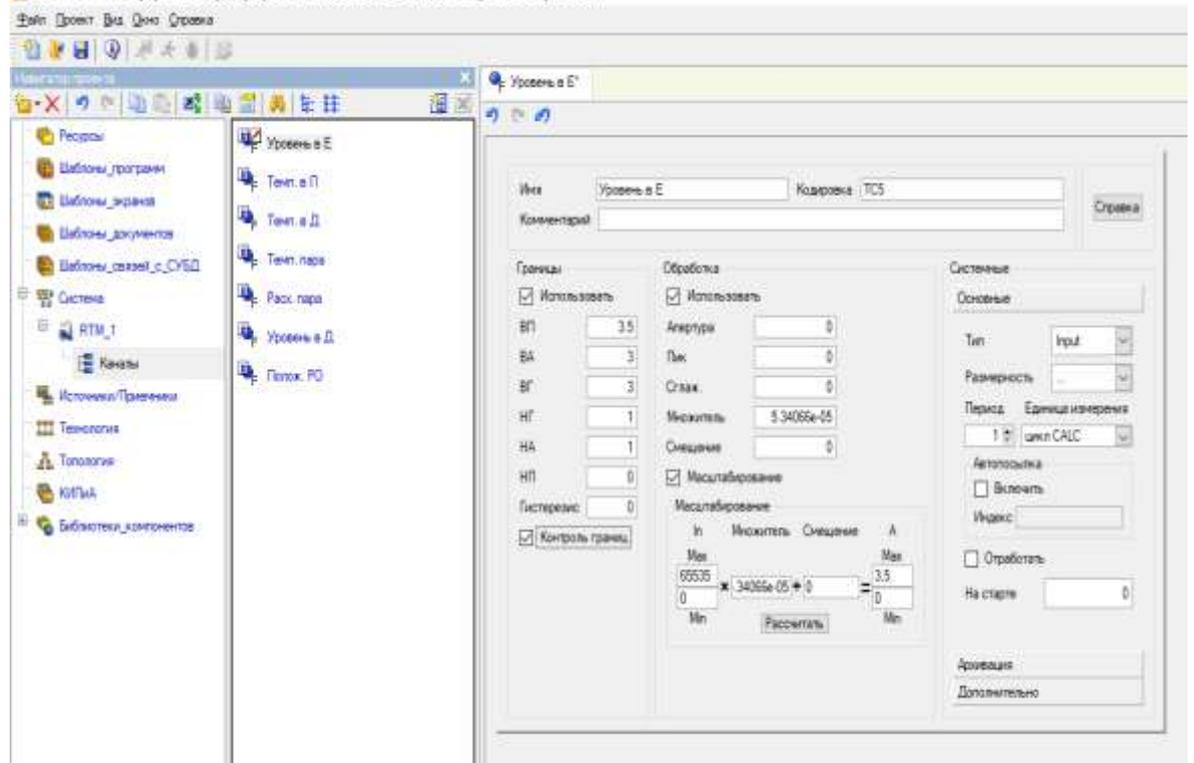
Создать базу каналов для промышленного участка пастеризации сливок и настроить коэффициенты масштабирования (для контроллера МІК 2000) и технологические границы в соответствии с таблицей. Разрядность АЦП: 16. Диапазон измерения датчиков уровня в Е: 0-3.5 м, в Д :0-5 м; диапазон измерения датчиков температуры : -50 -200 гр. Цельсия; диапазон измерения расхода пара 0-1000 м<sup>3</sup>/ч. Показать на примере настройки канала «Уровень в Е»

Задача	Параметр или устройство управления	Диапазон изменения	Ед. измер.	Примечание
Измерения	Температура в П	70÷100	°С	Поддерживать в пределах 75÷80.°С
	Температура в Д	50÷90	°С	Только измерение.
	Температура пара	120÷140	°С	Только измерение.
	Расход пара		м <sup>3</sup> /ч	Только измерение.
	Уровень в Е	0÷3,5	м	Поддерживать в пределах 1÷3 м
	Уровень в Д	0÷5	м	Только измерение.
	Положение регулирующих органов	0÷100	%	

Ответ : Выполняется в интегрированной среде ТМ

Скриншот настройки канала уровень в Е

Без имени\* - Интегрированная среда разработки TRACE MODE 6 - Система:RTM\_1.Каналы:Уровень в Е



### 3.3 Собеседование (вопросы к зачету, экзамену, защите лабораторных работ)

Номер вопроса	Текст вопроса
	ПКв-2 Способность применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации, программное обеспечение для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС
1	Классификация каналов интегрированной среды.
2	Классификация компонентов интегрированной среды разработки, назначение.
3	Принципы работы монитора реального времени.

4	Обработка данных в числовых каналах, варианты организации математической обработки, переменные канала, процедуры обработки данных и их последовательность.
5	Особенности формирования входных и выходных значений каналов с различными источниками и приемниками информации.
6	Процедуры «Масштабирование» и «Трансляция» при обработке данных в каналах класса float.
7	Подавление малых колебаний, случайных всплесков, экспоненциальное сглаживание при обработке числовых каналов, ограничение выходной величины, порядок взаимодействия процедур.
8	Общие положения. Методы разработки ПО для АСУТП. Основные задачи, решаемые SCADA системами. Этапы развития ЭВМ и технология SCADA.
9	Основные положения концепции разработки SCADA систем. Этапы разработки проекта в интегрированных средах SCADA.
10	Общая структура АСУТП на основе SCADA.
11	Функции SCADA на уровне контроллеров и датчиков. Особенности разработки и отладки управляющих программ на уровне контроллеров и датчиков.
12	Техническое обеспечение уровня цеха и предприятия. Функциональные возможности SCADA на уровне цеха и предприятия.
13	Особенности построения человеко-машинного интерфейса. Отображение задвижек различного типа.
14	Отображение регулирующих клапанов (задвижек). Особенности отображения при выходе за технологический предел.
15	Принципы работы SCADA в режиме реального времени.
16	Архитектура TRACE MODE. 5.0
17	Исполнительные модули TM 5. Классификация узлов проекта. Функциональные возможности.
18	Архитектура TRACE MODE. 6.0
19	Исполнительные модули TM 6. Классификация узлов проекта. Функциональные возможности.

## Вопросы по лабораторным работам и практическим занятиям

### Лаб. 1, практическое занятие номер 1

1. Пояснить особенности создание проекта информационного обеспечения от технологии.
2. Пояснить особенности создание проекта информационного обеспечения от топологии.
3. Как сконфигурировать источники пилообразных сигналов.
4. Связь источников сигналов с каналом в навигаторе методом drag-and-drop.
5. Чем отличаются Мониторы RTM и MicroRTM.
6. Механизмы автопостроения каналов.
7. Показать механизмы создания базы каналов узла.

### Лаб. 2, практическое занятие номер 2

8. Пояснить как происходит привязка источников и приемников информации для создания информационных тегов конкретного контроллера.
9. Продемонстрировать механизм настройки технологических и аварийных границ измерительных и управляющих каналов.
10. Продемонстрировать особенности настройки коэффициентов масштабирования для измерительных и управляющих каналов.
11. Продемонстрировать особенности настройки методов фильтрации данных в измерительных и управляющих каналах.

### Лаб. 3, практическое занятие номер 3

12. Пояснить механизм расширения проекта с добавлением рабочих станций, серверов архива и других узлов.

13. Пояснить механизм и правило привязки переменных каналов для передачи данных между каналов разных узлов.
14. Рассказать о способах организации передачи данных между узлами.
15. Показать на примере как настроить последовательные порты и узлы для передачи данных по сети.
16. Показать настройку каналов для передачи данных по различным сетевым интерфейсам.

#### Лаб. 4.

17. Создание шаблона экрана. практическое занятие номер 4
18. Использование графических элементов для создания статического рисунка.
19. Как создать однослойные, многослойные гистограммы.
20. Как создать кнопки управления с посылкой значений в канал.
21. Как создать аргументы экрана.
22. Как осуществить привязку аргументов экрана к измерительным каналам и каналам ручного управления.
23. Как создать каналы, вызывающие шаблоны экранов.

#### Примеры тем курсового проекта

Разработка проекта информационного обеспечения АСУТП отделения сушки каучуков

Разработка проекта информационного обеспечения АСУТП отделения пастеризации молока

Разработка проекта информационного обеспечения АСУТП отделения выпаривания диффузионного сока

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Интегрированные системы проектирования»** применяется балльно-рейтинговая система.

**Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**Бальная система** служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задач или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 85 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 84,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-2 Способность применять специализированные технические средства, компьютерную технику, средства защиты информации, программное обеспечение для организации и эксплуатации государственных и муниципальных ГИС					
<b>ЗНАТЬ:</b> технологии и средства проектирования и конфигурации отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применение их в геоинформационных системах	Тест	Результат тестирования	60% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание о современных технологиях и средствах проектирования и конфигурации отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применение их в геоинформационных системах	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> применять известные технологии и средства для проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применения их для сбора геоинформации	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение применять известные технологии и средства для проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и применения их для сбора геоинформации	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками применения промышленных	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)

SCADA систем для сбора и обработки геоинформации			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)