

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ИНТЕРНЕТ - ВЕЩЕЙ МОДУЛЬ 1

Направление и направленность (профиль)
09.03.04 Программная инженерия. Программная инженерия

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интернет - вещей модуль 1» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №920) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Евстифеев А.А., старший преподаватель, Кафедра информационных технологий и систем, Artem.Evstifeev91@vvsu.ru

Павликов С.Н., кандидат технических наук, профессор, Кафедра информационных технологий и систем, Pavlikov.SN@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 29.05.2024 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	000000000D15F46
Владелец	Кийкова Е.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Интернет вещей модуль 1» является формирование у студентов системы знаний в области Интернета вещей: принципов дизайна социотехнических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов.

Задачи освоения дисциплины состоят в изучении технологий и архитектуры IoT-решений с использованием программируемой платформы NI MyRio под управлением графической среды разработки NI LabVIEW.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
09.03.04 «Программная инженерия» (Б-ИН)	ПКВ-2 : Способен использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, применять языки и методы формальных спецификаций, системы управления базами данных	ПКВ-2.1к : Применяет технологии разработки и отладки системных продуктов	РД1	Знание	современных технологий в области Интернета вещей
			РД2	Умение	работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами
			РД3	Навык	программирования, подключения и тестирования конечных устройств
		ПКВ-2.3к : Использует сетевые технологии и СУБД	РД4	Знание	принципов организации и функционирования IoT-систем
			РД5	Умение	применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям
			РД6	Навык	подключения, мониторингования и управления IoT-сервисами и конечными устройствами

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

	Форма	Семестр (ОФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)	Форма

Название ОПОП ВО	обучения	Часть УП	или курс (ЗФО, ОЗФО)	(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеаудиторная		СРС	аттестации
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
09.03.04 Программная инженерия	ОФО	Б1.В	6	4	55	18	0	36	1	0	89	ДЗ

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей	РД1, РД4	3	0	0	4	выступление с докладом
2	Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW	РД1, РД4	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
3	Мобильная робототехника	РД1, РД4	3	0	0	4	выступление с докладом
4	Разработка домашней метеостанции	РД2, РД6	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
5	Система сбора данных	РД2, РД6	3	0	0	5	выступление с докладом
6	Разработка системы контроля климатических условий для теплицы	РД2, РД3, РД6	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
7	Протоколы связи конечных устройств	РД2, РД3, РД6	3	0	0	5	выступление с докладом
8	Разработка системы навигации для робота	РД3, РД5, РД6	0	0	7	5	отчет по лабораторной работе
9	Интернет вещей и облачные технологии	РД1, РД3, РД4, РД5	3	0	0	5	выступление с докладом
10	Система безопасности	РД3, РД5, РД6	0	0	8	5	отчет по лабораторной работе
11	IoT-решения	РД1, РД4	3	0	0	5	выступление с докладом
Итого по таблице			18	0	36	53	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей.

Содержание темы: Понятие Интернет вещей - Краткая справка, вводный курс по электротехнике и схмотехнике.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2 Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW.

Содержание темы: Изучение графической среды разработки NI LabVIEW.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 3 Мобильная робототехника.

Содержание темы: Программируемая платформа NI MyRIO: устройство и функции - устройство, функции, библиотеки; подключение клавиатуры и мыши.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 4 Разработка домашней метеостанции.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему портативной метеостанции и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 5 Система сбора данных.

Содержание темы: Программируемая платформа NI MyRIO: сбор и анализ информации - работа MyRIO с различными датчиками.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 6 Разработка системы контроля климатических условий для теплицы.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему системы контроля климатических условий для теплицы и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 7 Протоколы связи конечных устройств.

Содержание темы: Управление конечными устройствами с помощью протоколов программируемой платформы NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 8 Разработка системы навигации для робота.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему системы навигации мобильного робота и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 9 Интернет вещей и облачные технологии.

Содержание темы: Облачные платформы, сбор, хранение и обработка данных.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 10 Система безопасности.

Содержание темы: Разработать принципиальную схему системы безопасности и реализовать ее с использованием NI LabVIEW и NI MyRIO.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 11 IoT-решения.

Содержание темы: Анализ технических IoT-решений, типовая архитектура IoT-решений. Интеллектуальные системы в области Интернета вещей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к выступлению с докладом, подготовка к промежуточной аттестации.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения дисциплины «Интернет вещей модуль 1» студенты могут посещать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Интернет вещей модуль 1» состоит в выполнении комплекса лабораторных работ, главной задачей которого является получение навыков программирования и использования современных мобильных технологий для решения различных профессиональных задач в области продвижения предприятия на мобильном рынке.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для направления подготовки, могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебным планом направления подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение лабораторных занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных подключенными к центральному серверу терминалами или персональными компьютерами.

Ниже перечислены предназначенные для самостоятельного изучения студентами те вопросы из лекционных тем, которые во время проведения аудиторных занятий изучаются недостаточно или изучение которых носит обзорный характер.

Тема 1. Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета Вещей

Технология ПЛИС. Логическое проектирование в базисах микросхем.

Тема 2. Мобильная робототехника

Модульность при помощи SubVI. Практика работы с манипулятором. Работа с SubVI двигателями.

Тема 3. Система сбора данных

Статистический анализ.

Тема 4. Протоколы связи конечных устройств

Теоретические основы беспроводных сенсорных сетей.

Тема 5. Интернет вещей и облачные технологии

Туманные вычисления. Преимущества и недостатки.

Тема 6. IoT-решения

Искусственный интеллект и машинное обучение.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Дубков И. С., Сташевский П. С., Яковина И. Н. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : Учебники [Электронный ресурс] - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет , 2017 - 80 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576635

2. Крутских В. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ В LABVIEW. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : Москва : Издательство Юрайт , 2022 - 171 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/modelirovanie-v-labview-496654>

7.2 Дополнительная литература

1. Боровский (Первый автор); Оренбургский гос. ун-т (Автор-коллектив); Шрейдер. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс] : Оренбург: ОГУ, 2017 - 113 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/646168>

2. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения : Монография [Электронный ресурс] : ИНФРА-М, 2020 - 188 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=359780>

3. Методическая разработка по дисциплине «Схемотехника телекоммуникационных устройств» раздел: «Схемотехника основных логических элементов и узлов цифровых устройств на их основе» [Электронный ресурс] - 27 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/319841>

4. Моделирование в среде Labview : учеб. пособие (лаб. практикум) / П.А. Звада, Д.С. Тучина .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2019 .— 130 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/705241> (дата обращения: 30.09.2024)

5. Росляков, А.В. Интернет вещей : учеб. пособие по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» 11.03.02 - бакалавриат и 11.04.02 - магистратура / С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков; А.В. Росляков .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015 .— 136 с. : ил. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/565059> (дата обращения: 30.09.2024)

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>

2. СПС КонсультантПлюс - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"

6. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ - Режим доступа: <https://urait.ru/>

7. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное
- Персональный компьютер №3 "В-tronix professional 3872\2015"
- Учебный прибор разработчика NI myRIO

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Microsoft Windows 7 Ultimate Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ИНТЕРНЕТ - ВЕЩЕЙ МОДУЛЬ 1

Направление и направленность (профиль)

09.03.04 Программная инженерия. Программная инженерия

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2024

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
09.03.04 «Программная инженерия» (Б-ИН)	ПКВ-2 : Способен использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, применять языки и методы формальных спецификаций, системы управления базами данных	ПКВ-2.1к : Применяет технологии разработки и отладки системных продуктов
		ПКВ-2.3к : Использует сетевые технологии и СУБД

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-2 «Способен использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, применять языки и методы формальных спецификаций, системы управления базами данных»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ПКВ-2.1к : Применяет технологии разработки и отладки системных продуктов	РД1	Знание	современных технологий в области Интернета вещей	Сформированное систематическое знание современных технологий в области Интернета вещей
	РД2	Умение	работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами	Сформированное систематическое умение работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами
	РД3	Навык	программирования, подключения и тестирования конечных устройств	Сформированное систематическое владение навыками программирования, подключения и тестирования конечных устройств
ПКВ-2.3к : Использует сетевые технологии и СУБД	РД4	Знание	принципов организации и функционирования IoT-систем	Сформированное систематическое знание принципов организации и функционирования IoT-систем
	РД5	Умение	применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям	Сформированное систематическое умение применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям

	Р Д 6	Н ав ы к	подключения, мониторинг ия и управления IoT-сервисам и и конечными устройствами	Сформированное системат ическое владение навыками п одключения, мониторинг ия и управления IoT-сервисами и конечными устройствами
--	-------------	-------------------	---	---

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС				
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация			
Очная форма обучения						
РД1	Знание : современных технологий в области Интернета вещей	1.1. Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.2. Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.3. Мобильная робототехника	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		1.11. IoT-решения	Доклад, сообщение	Тест		
			Лабораторная работа	Тест		
		РД2	Умение : работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами	1.4. Разработка домашней метеостанции	Доклад, сообщение	Тест
					Лабораторная работа	Тест
1.5. Система сбора данных	Доклад, сообщение		Тест			
	Лабораторная работа		Тест			
1.6. Разработка системы контроля климатически	Доклад, сообщение		Тест			

		х условий для теплицы	Лабораторная работа	Тест
		1.7. Протоколы связи конечных устройств	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
РД3	Навык : программирования, подключения и тестирования конечных устройств	1.6. Разработка системы контроля климатических условий для теплицы	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.7. Протоколы связи конечных устройств	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.8. Разработка системы навигации для робота	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.10. Система безопасности	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
РД4	Знание : принципов организации и функционирования IoT-систем	1.1. Введение в проблематику проектирования и реализации концепции Интернета вещей	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.2. Изучение основ работы NI MyRIO и LabVIEW	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.3. Мобильная робототехника	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.11. IoT-решения	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
РД5	Умение : применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям	1.8. Разработка системы навигации для робота	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест

		1.9. Интернет вещей и облачные технологии	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.10. Система безопасности	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
РДб	Навык : подключения, мониторингования и управления IoT-сервисами и конечными устройствами	1.4. Разработка домашней метеостанции	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.5. Система сбора данных	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.6. Разработка системы контроля климатических условий для теплицы	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.7. Протоколы связи конечных устройств	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.8. Разработка системы навигации для робота	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест
		1.10. Система безопасности	Доклад, сообщение	Тест
			Лабораторная работа	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Лабораторная работа	Тест	Доклад	Итого
Лекции			10	10
Лабораторные занятия	60			60
Промежуточная аттестация		20		20
Самостоятельная работа			10	10
Итого	60	20	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.