МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фадеев А.С.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2023 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разработка кроссплатформенных мультимедийных приложений** | | | |
|  |  | | |
| Направление подготовки/ специальность | **09.04.02 Информационные системы и технологии** | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | **Виртуальная и дополненная реальность** | | |
| Специализация | **Виртуальная и дополненная реальность** | | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | | |
|  |  | | |
| Курс | **2** | семестр | **3** |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | **6** | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | **16** |
| Практические занятия | | **8** |
| Лабораторные занятия | | **32** |
| ВСЕГО | | **56** |
| Самостоятельная работа, ч | | | **160** |
| ИТОГО, ч | | | **216** |
|  |  | | |
|  |  | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Экзамен** | Обеспечивающее подразделение | **ОИТ ИШИТР** |
|  |  | | |
| Заведующий кафедрой – руководитель ОИТ на правах кафедры |  | | **Шерстнев В.С.** |
| Руководитель ООП |  | | **Шерстнев В.С.** |
| Преподаватель |  | | **Коровкин В.А.** |

2023 г.

# 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Индикаторы достижения компетенций** | | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование** | **Код** | **Наименование** |
| ОПК(У)-2 | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | И.ОПК (У)-2.2 | Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач | ОПК(У)-2.2В2 | Владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач |
| ОПК(У)-2.2У2 | Умеет обосновывать выбор современных информационно- коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач |
| ОПК(У)-2.2З2 | Знает современные информационно коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач |
| ОПК(У)-5 | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | И.ОПК (У)-5.1 | Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач | ОПК(У)-5.1В1 | Владеет способностью использования языков программирования и инструментальных сред разработки |
| ОПК(У)-5.1В3 | Владеет опытом использования мобильных технологий |
| ОПК(У)-5.1У1 | Умеет использовать новые и известные методы разработки и модернизации программных систем |
| ОПК(У)-5.1З1 | Знает общие принципы разработки алгоритмов для решения сложных вычислительно трудоемких задач |
| ОПК(У)-5.1З3 | Знает основы программирования для мобильных устройств |
| И.ОПК (У)-5.2 | Осуществляет разработку и модернизацию программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | ОПК(У)-5.2В1 | Владеет опытом разработки и тестирования программного обеспечения |
| ОПК(У)-5.2В2 | Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач |
| ОПК(У)-5.2У1 | Умеет применить методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов |
| ОПК(У)-5.2З1 | Знает методы и способы эффективного управления разработкой программных средств и проектов |
| ОПК(У)-5.2З2 | Знает алгоритмы оптимизации программного кода |
| ПК(У)-2 | Способен управлять процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов | И.ПК(У)-2.1 | Осуществляет руководство проектированием ИР | ПК(У)-2.1В1 | Владеет опытом по принятию  управленческих решений по проектированию программного обеспечения, программных интерфейсов |
| ПК(У)-2.1У1 | Умеет применять методологии и средства проектирования программного обеспечения |
| ПК(У)-2.1У2 | Умеет применять принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения |
| ПК(У)-3.1З1 | Знает методы и средства проектирования ИР |
| ПК(У)-3.1З2 | Знает методы и средства проектирования интерфейсов |
| И.ПК(У)-2.3 | Руководит проверкой работоспособности ИР | ПК(У)-2.3В1 | Владеет опытом оценки качества разработанных процедур отладки программного кода |
| ПК(У)-2.3У1 | Умеет применять методы и средства проверки работоспособности ИР |
| ПК(У)-3.3З1 | Знает основные принципы отладки программного кода |

# 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

# 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | | **Индикатор достижения компетенции** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД-1 | Использует технологии виртуализации и контейнеризации для разработки серверных решений. | И.ОПК (У)-2.2  И.ОПК (У)-5.1  И.ОПК (У)-5.2  И.ПК(У)-2.1  И.ПК(У)-2.3 |
| РД-2 | Применяет язык программирования Golang для создания серверного ПО и системных утилит. |
| РД-3 | Применяет микросервисную архитектуру и фреймворки для разработки API. |

# Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

# 4. Структура и содержание дисциплины

**Основные виды учебной деятельности**

| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности** | **Объем времени, ч.** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1. Виртуализация и контейнеризация** | РД1 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **2** |
| Лабораторные занятия | **2** |
| Самостоятельная работа | **20** |
| **Раздел 2. Основы языка golang** | РД2 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **2** |
| Лабораторные занятия | **4** |
| Самостоятельная работа | **40** |
| **Раздел 3. Backend-разработка** | РД3 | Лекции | **12** |
| Практические занятия | **4** |
| Лабораторные занятия | **26** |
| Самостоятельная работа | **100** |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Виртуализация и контейнеризация.**

*Современные методы и подходы к виртуализации и контейнеризации.*

**Темы лекций:**

1. Виртуализация и контейнеризация. Использование Docker.

**Названия лабораторных работ:**

1. Изучение Docker. Создание и развертывание своего контейнера.

**Тематика практических занятий:**

1. Эволюция серверной разработки.

**Раздел 2. Основы языка Golang.**

*Функциональное программирование. Высоконагруженные сервисы. Базовые конструкции языка Golnag. Указатели. Циклы. Функции. Работа с файловой системой.*

**Темы лекций:**

1. Основы Golang.

**Названия лабораторных работ:**

* + - 1. Разработка консольной утилиты на Go для GNU/Linux, работающей в контейнере.

**Тематика практических занятий:**

1. Фреймворки Golang и их области применения.

**Раздел 3. Backend-разработка**

*Современные тренды в серверной разработки. Виды серверных архитектур. SOAP. Монолит. Микросервисы. DDD. Базы данных. СУБД. Фреймворки для веб-разработки. WebAPI и его виды. Мультиплеер.*

**Темы лекций:**

1. Серверные архитектуры и их виды. Эволюция серверной разработки.
2. Базы данных и СУБД
3. Архитектура микросервиса. DDD.
4. Фреймворк Gin.
5. WebApi/RESTful/gRPC/GraphQL
6. Мультиплеер в играх.

**Названия лабораторных работ:**

* + - 1. Проектирование и нормализации базы данных.
      2. Разработка веб-приложения на фреймворке gin с простой авторизацией и аутентификацией. Приложение работает в Docker.
      3. Разработка Restful API или Web API для использования в Unity/Unreal приложении с авторизацией по Brearer-токену.
      4. Подключение Photon engine к проекту на Unity/Unreal Engine.

**Тематика практических занятий:**

1. Создание мультиплеерной игры на Unreal Engine (p2p)
2. Использование Photon Engine для разработки мультиплеерных проектов.

# 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

* Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
* Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
* Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
* Подготовка к оценивающим мероприятиям;
* Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
* Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

# 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература:**

1. Кочер, П. С. Микросервисы и контейнеры Docker : руководство / П. С. Кочер ; перевод с английского А. Н. Киселева. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-739-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123710 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сейерс, Э. Х. Docker на практике / Э. Х. Сейерс, А. Милл ; перевод с английского Д. А. Беликов. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 516 с. — ISBN 978-5-97060-772-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131719 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Новиков Б. А. Основы технологий баз данных : руководство / А. Н. , Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева ; под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 с. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179477 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Батчер, М. Go на практике : руководство / М. Батчер, М. Фарина ; научный редактор А. Н. Киселев ; перевод с английского Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 374 с. — ISBN 978-5-97060-477-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97351 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Айвалиотис, Д. Администрирование сервера NGINX / Д. Айвалиотис. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-162-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63190 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Моуэт, Э. Использование Docker / Э. Моуэт ; научный редактор А. А. Маркелов ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 354 с. — ISBN 978-5-97060-426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93576 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131714 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Даева, С. Г. Информационные системы и технологии: работа с веб-сервером nginx : учебно-методическое пособие / С. Г. Даева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167619 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Колисниченко, Д. Н. LINUX. Полное руководство По работе и администрированию : руководство / Д. Н. Колисниченко. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-94387-608-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175386 (дата обращения: 14.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Документация Unreal Engine 4 - <https://docs.unrealengine.com/en-US/index.html> (дата обращения 25.05.2023)
2. Электронные курсы Unreal Engine 4 - <https://learn.unrealengine.com/> (дата обращения 25.05.2023)
3. Документация Unity - <https://learn.unity.com/> (дата обращения 25.05.2020)
4. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 25.05.2023)
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> (дата обращения 25.05.2023)
6. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 25.05.2023)
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/> (дата обращения 25.05.2023)
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/> (дата обращения 25.05.2023)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

1. Unity/Unreal Engine, Epic Games Launcher/Unity Hub.
2. MS Visual Studio 2019.
3. Visual Studio Code.
4. Docker Hub, docker engine.
5. MariaDB/PostgresSQL, MongoDB.
6. Microsoft Office Standard 2016.
7. Chrome.

# 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений** | **Наименование оборудования** |
|  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 104 | Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;  Компьютер - 12 шт.  7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Blender Blender; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Visual Studio 2019 Community; Notepad++; PSF Python 3;Visual Studio Code;Unreal Engine; Docker; |

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные средства разработки ВР приложений» составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» / профиль «Виртуальная и дополненная реальность», прием 2023 г., очная форма обучения.

Разработчик(и):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Должность |  | ФИО |
| Ассистент ОИТ ИШИТР |  | Коровкин В.А. |

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «25» апреля 2023 г. №32).



Заведующий кафедрой –

руководитель ОИТ на правах кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / В.С. Шерстнев