

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

---

---

Институт радиоэлектроники и информационных технологий  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ Мякиньков А.В.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО  
“10” июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.Од. 2 Дизайн в WEB-ресурсах**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: Информационные технологии в дизайне

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021, 2022

Выпускающая кафедра ГИС

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик ГИС

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 180/5  
часов/з.е

Промежуточная аттестация 2 семестр - экзамен  
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Курушин Евгений Андреевич, ассистент кафедры ГИС, Филинских  
Александр Дмитриевич, заведующий каф. ГИС  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2022

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 02.06.22 № 5  
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Филинских А.А. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ,  
Протокол от 10.06.22 №1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.04.02-д-13  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Целью (целями) освоения дисциплины .....   | 4         |
| 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): .....   | 4         |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>8</b>  |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....  | 8         |
| 4.2 Содержание дисциплины .....   | 9         |
| <b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. .....</b>   | <b>12</b> |
| 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....                             | 12        |
| 5.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....   | 13        |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>15</b> |
| 6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда .....  | 15        |
| 6.2. Справочно-библиографическая литература. .....  | 15        |
| <b>7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>16</b> |
| 7.1 Перечень информационных справочных систем .....   | 16        |
| 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....  | 16        |
| <b>8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....</b>   | <b>18</b> |
| <i>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.....</i>   | 18        |
| <b>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>  | <b>19</b> |
| УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОСНАЩЕНЫ ОБОРУДОВАНИЕМ И ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОБУЧЕНИЯ, СОСТАВ КОТОРЫХ ОПРЕДЕЛЕН В ДАННОМ РАЗДЕЛЕ..... | 19        |
| <b>10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ...20</b>   |           |
| 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....  | 20        |
| 10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....  | 20        |
| 10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....  | 20        |
| 10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....   | 21        |
| <b>11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>22</b> |
| 11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....     | 22        |
| 11.2 Типовые задания для практических занятий .....   | 22        |
| 11.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена .....  | 22        |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1. Целью (целями) освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и профессиональных компетенций в области применения трехмерной графики при построении web-ресурсов, представления об используемых технологиях и подходах, развития творческого мышления при выполнении профессиональных задач.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

Изучить технологию WebGL, работу и принцип функционирования библиотек для взаимодействия с API WebGL, методы построения и анимации геометрических примитивов и применения Аффинных преобразований к ним, способ добавления текстур и подходы к интеграции и взаимодействия с 3d графикой в информационных ресурсах.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Дизайн в WEB-ресурсах» включена в перечень дисциплин обязательной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Предшествующим курсом, на которых непосредственно базируется дисциплина «Дизайн в WEB-ресурсах» являются специальные главы математики в вычислительной геометрии.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Интерфейсы программного продукта, Информационные технологии анимационного моделирования, Проектирование мультимедийных приложений, Методы и средства передачи данных в профессиональных программных средах дизайна и (*если применимо*) при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Дизайн в WEB-ресурсах» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно              | Семестры, формирования дисциплины<br>Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистра |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  | 1   | 2 | 3 | 4 |
| <i>Специальные главы математики в вычислительной геометрии (ПКС-1)</i> |   |   |   |   |
| <i>Дизайн в WEB-ресурсах (ПКС-1)</i>                                   |   |   |   |   |
| <i>Информационные технологии анимационного моделирования (ПКС-1)</i>   |   |   |   |   |
| <i>Проектирование мультимедийных приложений(ПКС-1)</i>                 |   |   |   |   |
| <i>Инфографика (ПКС-1)</i>   |   |   |   |   |
| <i>Моделирование объектов дизайна (ПКС-1)</i>                          |   |   |   |   |
| <i>Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПКС-1)</i>     |   |   |   |   |
| <i>Преддипломная (ПКС-1)</i>   |   |   |   |   |
| <i>Выполнение и защита ВКР (ПКС-1)</i>                                 |   |   |   |   |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   | Оценочные средства             |                           |
|--|---|---|--------------------------------|---------------------------|
|  |   |   | Текущего контроля              | Промежуточной аттестации  |
| ПКС-1.<br>Способен руководить проектированием ИР | ИПКС-1.2<br>Разрабатывает дизайн объектов проектируемых информационных ресурсов для использования в сети интернет | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы построения архитектуры ИР</li> <li>• Методологии и средства проектирования ИР</li> <li>• Методы и средства проектирования интерфейсов</li> <li>• Методология функциональной стандартизации для открытых систем</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять методы и средства проектирования интерфейсов</li> <li>• Применять методологию функциональной стандартизации для открытых систем</li> <li>• Взаимодействовать с подразделениями организации в рамках процесса проектирования ИР, структуры базы данных, программных интерфейсов</li> <li>• Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по процессу разработки архитектуры ИР</li> </ul> | Выполнение лабораторных работ, | Вопросы для собеседования |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 2 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
Для студентов очного обучения

| Вид учебной работы  | Трудоёмкость в час                               |                     |
|---|--|---------------------|
|   | Всего час.                                       | В т.ч. по семестрам |
|   |  | 2 сем               |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>   | с использованием элементов электронного обучения |                     |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану  | <b>180</b>                                       | <b>180</b>          |
| <b>1. Контактная работа:</b>  |  |                     |
| <b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>   |  |                     |
| занятия лекционного типа (Л)  | 17   | 17                  |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)  | 34   | 34                  |
| лабораторные работы (ЛР)  |  |                     |
| <b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>  | 7  | 7                   |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)   | .  | .                   |
| текущий контроль, консультации по дисциплине  | 2  | 2                   |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА)   | 5  | 5                   |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>  |  |                     |
| реферат/эссе (подготовка)   |  |                     |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)  |  |                     |
| контрольная работа  |  |                     |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)   |  |                     |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | 68   | 68                  |
| Подготовка к экзамену (контроль)  | 54   | 54                  |

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3 Содержание дисциплины, структурированное по темам  
Для студентов очного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем   | Виды учебной работы |                          |                           |   | Вид СРС   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |  |  |  |  |
|---|--|---------------------|--------------------------|---------------------------|---|---|---|--|---|--|--|--|--|
|   |  | Контактная работа   |                          |                           | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |   |   |  |   |  |  |  |  |
|   |  | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час |   |   |   |  |   |  |  |  |  |
| <b>2 семестр</b>  |  |                     |                          |                           |   |   |   |  |   |  |  |  |  |
| ПКС-1   | Лекция 1. Графический конвейер   | 4                   |                          |                           | 8   | Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1, 6.2 | Интерактивная лекция  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 1. Примитивы в библиотеке THREE.js технологии WebGL |                     |                          | 5                         | 5   | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 2. Анимация моделей. Создание солнечной системы.    |                     |                          | 4                         | 4   | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | Лекция 2. Шейдеры  | 4                   |                          |                           | 8   | Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1, 6.2 | Интерактивная лекция  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 3. Добавление текстур планетам.                     |                     |                          | 4                         | 4   | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы |                          |                           |   | Вид СРС   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |  |  |  |  |
|---|---|---------------------|--------------------------|---------------------------|---|---|---|--|---|--|--|--|--|
|   |   | Контактная работа   |                          |                           | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |   |   |  |   |  |  |  |  |
|   |   | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час |   |   |   |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 4. Добавление источников света. Работа с тенями. |                     |                          | <b>4</b>                  | <b>4</b>                                    | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | Лекция 3. OpenGL, DirectX, Vulkan                                     | <b>4</b>            |                          |                           | <b>8</b>                                    | Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1, 6.2 | Интерактивная лекция  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 5. Создание кольца Сатурна                       |                     |                          | <b>4</b>                  | <b>4</b>                                    | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 6. Создание орбит планет                         |                     |                          | <b>4</b>                  | <b>4</b>                                    | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | Лекция 4. WebGL   | <b>5</b>            |                          |                           | <b>10</b>                                   | Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1, 6.2 | Интерактивная лекция  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 7. Создание звёздного неба, оптимизация          |                     |                          | <b>4</b>                  | <b>4</b>                                    | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | Практическое занятие 8. Работа с 3D моделями                          |                     |                          | <b>5</b>                  | <b>5</b>                                    | Подготовка к ПЗ                                       | Разбор конкретных ситуаций  |  |   |  |  |  |  |
|   | <b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>   | <b>17</b>           |                          | <b>34</b>                 | <b>68</b>                                   |   |   |  |   |  |  |  |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы       |  |           |   | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |  |  |
|---|----------------------------|---------------------------|--|-----------|---|---------|---|--|---|--|--|
|   |                            | Контактная работа         |  |           | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |         |   |  |   |  |  |
| Лекции, час   | Лабораторные работы, час   | Практические занятия, час |  |           |   |         |   |  |   |  |  |
|   | <b>ИТОГО по дисциплине</b> | <b>17</b>                 |  | <b>34</b> | <b>68</b>                                   |         |   |  |   |  |  |

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 4 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

| Шкала оценивания | Экзамен/<br>Зачет с<br>оценкой/Лабораторная работа | Зачет |
|------------------|--|-------|
| 40<R<=50         | Отлично  | зачет |
| 30<R<=40         | Хорошо   |       |
| 20<R<=30         | Удовлетворительно                                  |       |
| 0<R<=20          | Неудовлетворительно                                |       |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции                | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Критерии оценивания результатов обучения   |   |  |   |
|---|--|--|---|--|---|
|   |  | Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля   | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля  | Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля  | Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля   |
| ПКС-1. Способен руководить проектированием ИР | ИПКС-1.2 Разрабатывает дизайн объектов проектируемых информационных ресурсов для использования в сети интернет | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены правовые нормы принятия управленческого решения, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при управлении проектом. Умеет использовать правовую документацию для определения круга задач. | Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании |

| Оценка  | Критерии оценивания   |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично)                 | оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо)                  | оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.  |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.        |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.   |

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

1. Коичи, М. WebGL: программирование трехмерной графики / М. Коичи, Л. Роджер ; перевод с английского А. Н. Киселев. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 494 с. — ISBN 978-5-97060-146-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63189> (дата обращения: 08.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Богданов, М. Р. Перспективные языки веб-разработки : учебное пособие / М. Р. Богданов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100365> (дата обращения: 08.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Боресков, А. В. Программирование компьютерной графики / А. В. Боресков. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 370 с. — ISBN 978-5-97060-779-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131728> (дата обращения: 08.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Петруевич, Д. А. Геометрическое моделирование в компьютерной графике : учебное пособие / Д. А. Петруевич. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226559> (дата обращения: 08.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Справочно-библиографическая литература.**

1. WebGL Specification // URL: <https://registry.khronos.org/webgl/specs/latest/1.0/> (дата обращения: 08.06.2023).
2. WebGL API // URL: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL\\_API](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/WebGL_API) (дата обращения: 08.06.2023).
3. Онлайн-книга по WebGL // URL <https://metanit.com/web/webgl/> (дата обращения: 08.06.2023)
4. Three.js docks // URL: <https://threejs.org/docs/index.html#manual/en/introduction/Creating-a-scene> (дата обращения: 08.06.2023).

## 7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 6 Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС                 | Ссылка к ЭБС  |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | Электронная библиотека НГТУ      | <a href="https://library.nntu.ru/megapro/web">https://library.nntu.ru/megapro/web</a>   |
| 2 | Библиотека электронных учебников | <a href="http://fdp.nntu.ru/">http://fdp.nntu.ru/</a> /книжная полка/                   |
| 3 | ЭБС «Консультант студента»       | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>               |
| 4 | ЭБС «Лань»                       | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                             |
| 5 | ЭБС «Юрайт»                      | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>                       |
| 6 | НЭБ eLIBRARY.ru                  | <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> |

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее программное обеспечение:

- Операционная система: Windows;
- Редактор кода VS Code.
- Платформа Node.js
- Офисный пакет для составления отчета по практическим занятиям: MS Office либо любой пакет свободного распространения.

Таблица 7 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе          | Программное обеспечение свободного распространения |
|--|--|
| 1  | 2  |
| Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18) | Microsoft Visual Studio Code, Node.js              |

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 8 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|--|
|   |   |  |

| 1 | 2   | 3   |
|---|---|---|
| 1 | База данных стандартов и регламентов<br>РОССТАНДАРТ           | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a> |
| 2 | Электронная база избранных статей по философии                | <a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>   |
| 3 | Единый архив экономических и социологических<br>данных        | <a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>                 |
| 4 | Базы данных Национального совета по оценочной<br>деятельности | <a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>   |

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|--|---|
| 1 | 2  | 3   |
| 1 | ЭБС «Консультант студента»   | озвучка книг и увеличение шрифта  |
| 2 | ЭБС «Лань»   | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации  |
| 3 | ЭБС «Юрайт»  | версия для слабовидящих   |

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

**Таблица 9 Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

| <b>№</b> | <b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>              | <b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>  | <b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>   |
|----------|---|---|---|
| <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>3</b>  |
| 1.       | Ауд. 6455<br>Мультимедийная аудитория для лекционного цикла, практических занятий | 1. Меловая доска (1 шт.)<br>2. Флипчарт настенный (4 шт.)<br>3. Интерактивная панель TeachTouch TT35-65 (1 шт.)<br>4. Мультимедийный проектор ViewSonic VS 14195<br>5. Экран<br>6. Ноутбук HP 250 G7/ DualCore Intel Core i3/8 Gb RAM/SSD 256 Gb (1 шт.) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. 7. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс Посадочных мест - 64. | Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22, Лицензия Windows OEM (входила в поставку ноутбука).<br>Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Eclipse, Java openjdk-11, Google Chrome, 7zip file manager, OpenOffice, Zoom,          |
| 2.       | Ауд.6543<br>Аудитория для самостоятельной работы                                  | 1. ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 11 шт.<br>2. проектор Accer ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета<br>Посадочных мест - 11   | Microsoft Windows 7 MSDN<br>реквизиты договора - подпись DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14<br>Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC |

## **10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Программа реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

При преподавании программы используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет слушателям проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий, например, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме теста с учетом текущей успеваемости.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждое выполненное задание с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических занятий учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- проведение контрольных работ;
- контрольные вопросы по лабораторным работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- экзамен.

### **11.2 Типовые задания для практических занятий**

Режим доступа <http://dpo.nntu.ru/> Курс: Дизайн в WEB-ресурсах  
<http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=4>

### **11.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. WebGL. Определение, принципы работы, библиотеки.
2. Структура WebGL приложения. DOM API.
3. Технологии внедрения и работы с 3D графикой в WEB.
4. OpenGL, OpenGL ES, OpenGL SC.
5. Графический конвейер.
6. Шейдеры. Разновидности. Принцип работы. Основы GLSL.
7. Шейдеры. Разновидности. Принцип работы. Вершинный шейдер.
8. Шейдеры. Разновидности. Принцип работы. Фрагментный шейдер.
9. Vulkan, Vulkan SC отличия от OpenGL
10. DirectX, Direct3D. Сравнение с OpenGL.