

|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
| Федеральное государственное автономное образовательное учреждение |
| высшего образования |
| **«Дальневосточный федеральный университет»** |
| (ДВФУ) |
|  |
|  |
| **ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)** |
|  |
| «СОГЛАСОВАНО» |  | «УТВЕРЖДАЮ» |  |
| Руководитель ОП |  | Директор департамента |
|  |  | Цимбельман Н.Я. |  |  |  |  | Цимбельман Н.Я. |
| (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |
|  |  |  |
| « |  | » |  | 2021 г. |  | « |  | » |  | 2021 г. |
|  |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  |
| «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» |
| **Направление подготовки 08.04.01 Строительство**(Технологии информационного моделирования / BIM Design technology) |
| **Форма подготовки очная** |

курс 1, семестр 2

лекции 9 час.

практические занятия 18 час.

в том числе в электронной форме лек. 9/пр. 18

всего часов аудиторной нагрузки 27 час.

в том числе в электронной форме 27 час.

самостоятельная работа 9 час.

в том числе на подготовку к зачету - час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа не предусмотрена

экзамен не предусмотрен

|  |
| --- |
| Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 482. |
| Рабочая программа обсуждена на заседании | департамента Геоинформационных технологий |
| протокол № |   | от | « |   | » |  | 20\_\_\_ г. |
|  |
| Директор департамента |  Цимбельман Н.Я.  |
| Составитель (ли): |  Яковлев Д.С. Бондарь А.В. |

Владивосток

2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

# **АННОТАЦИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), профиль ««Технологии информационного моделирования в строительстве/BIM design technology»».

Рабочая программа разработана на основе макета рабочей программы учебной дисциплины для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утверждённого приказом ректора ДВФУ от 08.05.2015 № 12-13-824.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

**Место факультатива в структуре ОПОП**

Факультатив «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» входит в вариативную часть Блока 4. «Факультативы» основной образовательной программы магистратуры. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как «Организация проектно-изыскательской деятельности», «Системы автоматизированного проектирования в строительстве», а также «Технико-экономическое обоснование проектных решений». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения факультатива «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR», являются рекомендуемыми для изучения программы «Технологии информационного моделирования в строительстве/BIM design technology» и выполнения магистерской диссертации.

Цель изучения факультатива – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области использования современных технологий для отображения и анализа проектируемых конструкций, а также способов применения технологий виртуальной и дополненной реальностей в ведении профессиональной деятельности.

Задачи:

В результате прохождения данной программы слушатель будет:

**• Иметь:**

- знания в области существующего VR-оборудования, трендов развития VR-технологий;

- понимание причин использования пространственного моделирования зданий и сооружений;

- знания в области, существующего AR-оборудования и основных трендов его развития;

- понимание о взаимодействии с моделями в среде дополненной реальности;

- навык поиска задач, которые могут быть решены с помощью интеграции 3D-моделей в VR-среду.

**• Уметь:**

- создавать комплексные BIM-модели, состоящие из редактируемых объектов «семейств», в специальном программном обеспечении – Autodesk Revit;

- создавать виртуальную среду, в которую может быть интегрирована BIM-модель;

- взаимодействовать с интегрированной моделью в VR-среде;

- осуществлять «защиту» проекта в VR-среде перед принимающими проект лицами.

**• Владеть:**

- навыками основ использования программного комплекса Revit;

- навыками работы с приложениями VR-среды, куда осуществляется интеграция моделей зданий;

- навыками оценки и аргументации проектных решений в VR-среде;

- компетенциями по самостоятельной разработке комплексного BIM-проекта здания и последующей презентации в VR-среде;

- навыками просмотра 3D-моделей в AR-среде.

В результате изучения факультатива «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания(результата обучения по дисциплине) |
| --- | --- |
| ПК-1.1 - Составление плана работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку (создание, анализ, передачу, актуализацию) информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла | Знает методы составления плана работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла |
| Умеет использовать методы составления плана работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла |
| Владеет Навыками составления плана работ взаимодействия участников, осуществляющих разработку информационной модели строительного объекта на всех этапах жизненного цикла |
| ПК-1.2 - Разработка документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации | Знает методику разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации |
| Умеет разрабатывать документы, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации |
| Владеет навыками разработки документов, регламентирующих процессы информационного моделирования в организации |
| ПК-1.3 - Координация и контроль результатов этапов разработки информационной модели строительного объекта, оценка эффективности и разработка корректирующих мероприятий | Знает методы координации и контроля результатов разработки информационной модели строительного объекта, а также оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий |
| Умеет применять методы координации и контроля результатов разработки информационной модели строительного объекта, а также оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий |
| Владеет знаниями, необходимыми для координации и контроля результатов разработки информационной модели строительного объекта, а также оценки эффективности и разработки корректирующих мероприятий |
| ПК-3.1 - Определение требований к среде общих данных информационной модели. Организация среды общих данных проекта информационного моделирования | Знает требования к среде общих данных информационной модели, а также организацию среды общих данных проекта информационного моделирования |
| Умеет формировать требования к среде общих данных информационной модели, а также организовывать среды общих данных проекта информационного моделирования |
| Владеет навыками формирования требований к среде общих данных информационной модели, а также организации среды общих данных проекта информационного моделирования |
| ПК-3.2 - Разработка компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграция | Знает методику разработки компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграции |
| Умеет разрабатывать компоненты информационной модели строительного объекта и интегрировать их в единое информационное пространство |
| Владеет навыками разработки компонентов информационной модели строительного объекта и их интеграции |
| ПК-3.3 - Проверка соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам | Знает методы проверки соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам |
| Умеет определять критерии соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам |
| Владеет навыками проверки соответствия информационной модели строительного объекта техническому заданию и нормативно-техническим документам |

1. **СТРУКТУРА И содержание теоретической части курса**

**Лекционные занятия (9 часов)**

**Раздел 1. Введение в BIM-моделирование (5 часов)**

Тема 1. Введение в курс. Объяснение идеи, программы и ожидаемых компетенций. Введение в BIM и VR-технологии (0,5 часа);

Тема 2. Обзор программ для создания BIM-объектов (0,5 часа);

Тема 3. Создание BIM-модели (1 часа);

Тема 4. Начало работы в Revit (0,5 часа);

Тема 5. Создание комплексных семейств (0,5 часа);

Тема 6. Формирование здания из комплексных семейств (0,5 часа);

Тема 7. Обзор существующих инновационных решений (0,5 часа);

Тема 8. Проектирование строительного объекта в составе группового проекта (0,5 часа);

Тема 9. Семинар «Промежуточная презентация BIM-модели в Revit» (0,5 часа).

**Раздел 2. Работа в VR-среде (4 часа)**

Тема 10. Введение в особенности работы в VR-среде (0,5 часа);

Тема 11. Интеграция BIM-модели в VR(0,5 часа);

Тема 12. Детальный обзор модели (1 часа);

Тема 13. Введение в особенности работы в AR-среде (1 часа);

Тема 14. Разбор критериев оценки финальной презентации проекта в VR-среде (1 часа).

# **СТРУКТУРА И содержание практической части курса**

 **(18 часов)**

**Раздел 1. Введение в BIM-моделирование (8 часов)**

Занятие 1. Создание комплексных семейств Занятие (2 часа);

Занятие 2. Формирование здания из комплексных семейств (2 часа);

Занятие 3. Обзор существующих инновационных решений (2 часа);

Занятие 4. Проектирование строительного объекта в составе группового проекта (2 часа).

**Раздел 2. Работа в VR-среде (10 часов)**

Занятие 1. Интеграция BIM-модели в VR (2 часа);

Занятие 2. Детальный обзор модели (2 часа);

Занятие 3. Введение в особенности работы в AR-среде (2 часа);

Занятие 4. Разбор критериев оценки финальной презентации проекта в VR-среде (2 часа);

Занятие 5. Финальная презентация проекта в VR-среде (2 часа).

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» представлено в Приложении 2 и включает в себя:

* план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
* характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
* требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
* критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

# **КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Изучение дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» предусматривает:

* изучение теоретического материала в соответствии с программой, с использованием материала из списка литературы и информационно-методического обеспечения дисциплины;
* выполнение практических и домашних работ;
* *текущий контроль* – учет прослушивания студентами занятий в течение периода обучения за счет проверки контрольных занятий после каждой пройденной темы на онлайн-платформе.
* *итоговый контроль* **–** выведение итоговой оценки по результатам итоговой проектной контрольной работы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел I. Введение в BIM-моделирование | ПК-1ПК-3 | знает  | УО-1 | зачет |
| умеет | ТС |
| владеет | ПР-11 |
| 2 | Раздел II.Работа в VR-среде | ПК-1ПК-3 | знает  | УО-3 | зачет |
| умеет | ТС |
| владеет | ПР-9 |

- устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); итоговая презентация (УО-3); круглый стол (УО-4);

- технические средства контроля (ТС);

- письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6), конспект (ПР-7), проект (ПР-9). Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) и т.п.

# **СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература**

***(электронные и печатные издания)***

1. Сумин А., Швидко С., Степанников М., Глебов Д., Илажиев Р., Обучающий курс «Информационное моделирование зданий» [Онлайн-курс] / А. Сумин, С. Швидко, М. Степанников, Д. Глебов, Р. Илажиев // Планета BIM – 2020. – Режим доступа: https://stepik.org/course/738/promo

2. Меркулов А., Обучающий курс «Создание BIM-модели, получение чертежей и оформление листов» [Онлайн-курс] / А. Меркулов // Школа Алексея Меркулова – 2020. - Режим доступа: https://r.autocad-specialist.ru/revit-free

3. Mishra G., Sustainability in Construction & Civil Engineering [Электронная статья] / G. Mishra // The Constructor. – 2019. Режим доступа: https://theconstructor.org/construction/sustainability-construction-civil-engineering/9492/

4. Мастерство презентации. Как создавать презентации, которые могут изменить мир / Алексей Каптерев; пер. с англ. С. Кировой. — М.: Манн, Иванов и Фербер, Эксмо, 2012. — 336 с. Режим доступа: https://cdo-yugra.ru/data/documents/Kak-sozdat-prezentaciyu.pdf

5. Мирошниченко Н., Гид по VR. какой шлем выбрать для ваших задач? [Электронная статья] / Н. Мирошниченко // Новости VR-индустрии – 2019. – Режим доступа: https://vrgeek.ru/gid-po-vr-v-2019-kakoj-shlem-vybrat-dlya-vashih-zadach/

6. Нефедов А., 100 примеров применения виртуальной и дополненной реальности [Электронная статья] /А. Нефедов // VR corp – 2019. -Режим доступа: http://vrcorp.ru/?p=1601

7. Как используют VR в архитектуре и дизайне [ Электронная статья] : Режим доступа: https://vr-app.ru/blog/architecture/

8. How Understanding Team Roles Can Improve Team Performance. [Электронная статья] : Режим доступа: https://www.mindtools.com/pages/article/newLDR\_83.htm

9. Выбираем устройства для VR: все, что нужно знать. [ Электронная статья] : Режим доступа: https://ichip.ru/sovety/vybiraem-ustrojjstva-dlya-vr-vse-chto-nuzhno-znat-330732

10. Что такое цифровая трансформация [Электронная статья] Режим доступа: https://www.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef

11. Михайлов А., BIM, VR, AR: как новые технологии меняют строительство [Электронная статья] / А. Михайлов // VC.RU. – 2019. - Режим доступа: https://vc.ru/future/93499-bim-vr-ar-kak-novye-tehnologii-menyayut-stroitelstvo

12. Что такое VR в архитектуре и какие задачи она решает для клиента [ Электронная статья] Режим доступа: https://evreye.com/blog/virtual-reality-articles/chto-takoe-vr-v-arxitekture-i-kakie-zadachi-ona-reshaet-dlya-klienta

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Научная библиотека ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, используемые при реализации ООП: [https://www.dvfu.ru/library/electronic- resources/](https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/)

**Официальные сайты органов государственной власти:**

Федеральные порталы:

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: <http://www.obmadzor.gov.ru/ru/>

Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>

**Русскоязычные базы данных и ЭБС:**

Электронно-библиотечная система Издательства "Лань" (<https://e.lanbook.com/>);

Электронная библиотека "Консультант студента" (<http://www.studentlibrarv.ru/>)

Электронно-библиотечная система Znanium.com (<https://new.znanium.com>);

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS (<http://www.iprbookshop.ru/>);

Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" (<https://www.book.ru/>).

Электронная библиотека "ЮРАИТ" (<https://urait.ru/>);

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://www.elibrarv.ru/>)

[Зарубежные базы данных](https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/foreign-database.php)

[Наукометрические, реферативные и библиографические БД](https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/scientometric-and-bibliographic-databases.php)

[Патентные и нормативно-технические БД](https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/patent-and-regulatory-databases.php)

[Правовые базы данных](https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/law-database.php)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа при изучении курса «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» включает в себя следующие элементы:

1. **Самостоятельная работа с лекционным материалом, учебной и дополнительной литературой.** Курс лекций рекомендуется прослушивать в приведенной последовательности, указанной на образовательном портале. В процессе изучения модулей факультатива следует ознакомиться с с учебными материалами, приведенными в соответствующем разделе образовательного курса. Помимо этого, для успешного завершения факультатива необходимо выполнить все практические занятия, представленные в каждом модуле на онлайн-платформе. После того, как студент полностью усвоил лекционный материал и материал дополнительных образовательных элементов, он может ознакомиться с дополнительной литературой по теме, указанной в соответствующем списке на онлайн-платформе. Опорой при этом ему продолжает служить текст лекции и текст программы учебной дисциплины. В случае необходимости студент также конспектирует материал дополнительной литературы.
2. **Самостоятельная работа при подготовке к защите проекта.** При подготовке к защите проекта следует пользоваться программой дисциплины, конспектом лекций, учебной и дополнительной литературой. Прежде всего, прочитав формулировку того или иного вопроса, ожидаемого на защите, следует найти материал по нему в программе факультатива - этот материал будут планом ответа на вопрос. Далее следует найти необходимую информацию в конспекте лекций и учебных материалах, внимательно прочитать и систематизировать материал по плану, данному в программе. Желательно в отдельной тетради записать развёрнутый план ответа на каждый из возможных вопросов. Студентам следует помнить, что при ответе на вопрос не следует делать отступлений - ответ должен быть исключительно по существу вопроса. Также ответ должен быть чётким и логичным, всесторонне охватывать сформулированную в вопросе проблему.
3. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
| 1 | 2 | 3 |
| Самостоятельно выбирается обучающимся (заочная форма обучения с применением дистанционных технологий) | Лекции, практические занятия  | Программное обеспечение: Unity 3D, RevitКомпьютерная техника: рекомендуемые системные требования к персональному компьютеру:ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЗ VRОС: Win 10 Ent, Pro;Процессор: Intel Xeon или i-Series с несколькими ядрами;Оперативная память: 8 GB;Видеокарта: поддержка DirectX 11 и Shader Model 3.0;Место на диске: 30 GB. |

# Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ обеспечение
самостоятельной работы ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по факультативу

«Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR»

**направления 08.04.01** **Строительство**

**программа магистратуры**

**«Технологии информационного моделирования в строительстве/BIM design technology»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2021**

*Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на факультативе «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» включает в себя:*

* *план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;*
* *характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;*
* *требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;*
* *критерии оценки выполнения самостоятельной работы.*

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата/сроки****выполнения** | **Вид самостоятельной****работы** | **Примерные нормы времени на выполнение** | **Форма контроля** |
| 2-й семестр |
| 1 | 2-я неделя обучения | ПР-11: творческое задание | 10 | ТС: технические средства контроля;УО-1: собеседование |
| 3 | 3-я неделя обучения | ПР-11: творческое задание | 10 | ТС: технические средства контроля;УО-1: собеседование |
| 4 | 4-я неделя обучения | Пр-9: проект | 2 | ТС: технические средства контроля;УО-3: Итоговая презентацияПР-9: Проверкапрезентации проекта |
| **Итого часов:** | **22** |  |

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению:

**Методические рекомендации для самостоятельного выполнения проектов**

Для выполнения проектов необходимо следовать рекомендуемому плану, представленному на онлайн-платформе. Также необходимо самостоятельно произвести поиск необходимых инженерных и инновационных решений, и самостоятельно выбрать одно наиболее подходящее для детального экономического расчета.

Ниже представлены методические указания по формированию различных видов самостоятельных работ, которые потенциально могут быть запрошены в процессе изучения материалов различных дисциплин или факультативов, включая приведенный в данном документе.

**Методические указания к написанию эссе**

**Эссе** - вид самостоятельной исследовательской работы студентов, с целью углубления и закрепления теоретических знаний и освоения практических навыков.

Примерная структура эссе:

* определение феномена,
* его смысл, специфика проявления в педагогической деятельности,

- оценка данного феномена

- тенденции в развитии данного феномена.

**Требования к оформлению эссе.** Оформление эссе включает титульный лист, основную часть - собственно текст эссе.

Формат А 4. Ориентация - книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое - 30 мм. Номера страниц - арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт - Times New Roman. Размер шрифта - 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац - 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

Критерии оценки написания эссе

«Зачтено» - содержание раскрыто в соответствии с темой, проявляя при этом творческий подход. Студент выражает своё мнение по сформулированной проблеме, аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Форма представления задания является авторской, интересной. Студент владеет навыками грамотной письменной речи. Эссе выполнено в соответствии с требованиями оформления.

«Не зачтено» - содержание не раскрыто или не соответствует заявленной теме. Студент описывает проблемную ситуацию, но не выражает своё мнение по сформулированной проблеме, затрудняется привести аргументы, привести примеры. Форма представления задания является стандартной, без творческого подхода. Студент слабо владеет навыками грамотной письменной речи, имеются грамматические ошибки и смысловые неточности. Эссе выполнено не в полном соответствии с требованиями оформления.

**Методические указания к составлению глоссария**

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

**Критерии оценки составления глоссария**

«Зачтено» - содержание раскрыто в соответствии с темой, проявляя при этом творческий подход. Студент выражает своё мнение по сформулированной проблеме, аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Форма представления задания является авторской, интересной. Студент владеет навыками грамотной письменной речи. Эссе выполнено в соответствии с требованиями оформления.

«Не зачтено» - содержание не раскрыто или не соответствует заявленной теме. Студент описывает проблемную ситуацию, но не выражает своё мнение по сформулированной проблеме, затрудняется привести аргументы, привести примеры. Форма представления задания является стандартной, без творческого подхода. Студент слабо владеет навыками грамотной письменной речи, имеются грамматические ошибки и смысловые неточности. Эссе выполнено не в полном соответствии с требованиями оформления.

**Методические рекомендации для написания творческих заданий: логическая схема и инструкция** - одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы. Творческое задание - задание, которое содержит больший или меньший элемент неизвестности и имеет, как правило, несколько подходов.

Для составления логической схемы следует определить основные смысловые единицы текста, основные термины и понятия, затем выстроить их в логической последовательности: последовательно. Например:

Новые технологии в строительстве – цифровизация проектных решений – VR/AR-решения при проектировании конструкций

Для составления инструкции необходимо:

1. внимательно прочитать текст;
2. выделить основные мысли (пункты)7-9 пунктов;
3. подобрать краткие формулировки каждому пункту таким образом, чтобы было прописано конкретное действие, а не абстрактная мысль.

**Критерии оценки творческих заданий**

**(логическая схема и инструкция):**

«зачтено» (100-61 баллов) выставляется, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Выявлена степень самостоятельности; продемонстрированы умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

«не зачтено» (60-50 баллов) - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержание раскрываемой проблемы.

**Методические рекомендации к созданию проектов.**

Проектирование должно осуществляться индивидуально в соответствии с этапами проектной деятельности: выбор темы, формулировка проблемы, определение целей и задач, формата, планирование деятельности, сроков реализации проекта, концептуализация проекта, поиск соответствующей литературы и ее анализ; создание продукта и его презентации.

Примерные темы индивидуальных проектов:

1. Проект кафе-кондитерской.
2. Проект производственного цеха металло-сварных конструкций
3. Реконструкция производственного здания
4. Ремонт существующей автомастерской и т.п.

Критерии оценки проекта:

 «зачтено» (61 – 100 баллов) - работа студента характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проекта. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы проектные умения и навыки. Допускается 1 -2 фактические ошибки, связанные с пониманием и представлением проекта.

 «не зачтено» (0-60 баллов) - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая проекта. Допущено шесть и или более ошибок, отсутствует смысловое содержание раскрываемой темы. Навыки проектной деятельности не сформированы.

Требования к представлению и оформлению результатов
самостоятельной работы:

1. Задания выполняются аккуратно, письменно (в печатной или рукописной форме) и сдаются на проверку преподавателю в соответствии с установленными сроками графика выполнения самостоятельной работы.
2. Задания выполняются индивидуально.

# Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**Инженерная ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по факультативу**

**«Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR»**

**направления 08.04.01 Строительство**

**программа магистратуры**

 **«Технологии информационного моделирования в строительстве/BIM design technology»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2021**

*Фонд оценочных средств по факультативу «Технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR» включает в себя:*

* *типовые контрольные задания,*
* *методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности,*
* *а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы*

**Контроль достижений целей курса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел I. Введение в BIM-моделирование | ПК-1ПК-3 | знает  | УО-1 | зачет |
| умеет | ТС |
| владеет | ПР-11 |
| 2 | Раздел II.Работа в VR-среде | ПК-1ПК-3 | знает  | УО-3 | зачет |
| умеет | ТС |
| владеет | ПР-9 |

**Промежуточный контроль** осуществляется с посредством проверки творческих контрольных заданий, приведенных в каждом разделе изучаемого модуля.

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника, а также его профессиональные компетенции, входят:

* уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой факультатива;
* обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
* уровень информационной и коммуникативной культуры.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенция** | **Планируемые результаты / Показатели** | **Отметка** | **Шкала оценки** |
| ОПК-1 Способность к пониманию специфики работы с VR-оборудованием, понимание текущих технологий в этой сфере, умение выбирать наиболее оптимальное оборудование для предстоящих задач | Знает (базовый) уровень | 3 удовлетворительно |  Понимать принципы работы VR/AR оборудования и уметь подбирать шлемы для поставленных задач |
| Умеет (пороговый) уровень | 4 хорошо | Дополнительно к вышеперечисленному уметь настраивать шлемы для различных пользователей, а также объяснять разницу между различными типами шлемов |
| Владеет (повышенный) уровень | 5 отлично | Дополнительно к вышеперечисленному уметь создать числовое обоснование своего выбора на основе изученных в курсе методов |
| ОПК-3 Способность к рефлексии, направленной на поиск идей и задач для использования технологий VR и 3D-моделирования в повседневных бизнес-процессах | Знает (базовый) уровень | 3 удовлетворительно | Формирование не менее 2х пунктов для обоснования применения VR/AR в бизнес-процессах  |
| Умеет (пороговый) уровень | 4 хорошо | Формирование не менее 3х пунктов для обоснования применения VR/AR в бизнес-процессах  |
| Владеет (повышенный) уровень | 5 отлично | Формирование не менее 4х пунктов для обоснования применения VR/AR в бизнес-процессах |
| ПК-1 Способность к разработке простых информационных моделей зданий и сооружений (BIM-моделей) с помощью спец. программного обеспечения – Autodesk Revit | Знает (базовый) уровень | 3 удовлетворительно | Способность к презентации базовой модели с помощью спец. ПО |
| Умеет (пороговый) уровень | 4 хорошо | Способность изменить геометрические характеристики модели в процессе презентации по просьбе принимающей стороны |
| Владеет (повышенный) уровень | 5 отлично | Умение обосновать принятые объемно-планировочные решения с учетом изначальных требований заказчика |

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/экзамене**

Порядок начисления рейтинговых баллов по предмету

Выполнение индивидуальных работ - 100 баллов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Баллы(рейтинговойоценки) | Оценкаэкзамена | Требования к сформированным компетенциям |
| 61 - 100 | «зачтено» | выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении индивидуальных работ вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 0-60 | «не зачтено» | выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала по, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |