

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Озерский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
ОТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УР
_____ О.В. Федорова

«__» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы разработки проектной документации

Направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Профиль подготовки (при его наличии)	-
Наименование образовательной программы (специализация)	Промышленное, гражданское и энергетическое строительство
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная

2026 г.

Аннотация

Дисциплина «Автоматизированные системы разработки проектной документации» предусматривает изучение требований к проектной и рабочей документации. Изучение требований к технологии информационного моделирования. Основы разработки проектной и рабочей документации архитектурных и конструктивных решений зданий. Освоение навыков технологии информационного моделирования зданий. Освоение навыков работы в среде общих данных и едином информационном пространстве.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение современных средств разработки документации в области архитектурно-строительного проектирования и требований к ее оформлению.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний в области требований нормативных документов к проектной и рабочей документации;
- приобретение знаний в области требований к технологии информационного моделирования;
- приобретение знаний правил разработки чертежей архитектурных и конструктивных решений здания;
- освоение современных технологий автоматизированного проектирования и информационного моделирования зданий;
- приобретение навыков моделирования и разработки рабочих чертежей архитектурных и конструктивных решений здания;
- приобретение навыков информационного обмена и взаимодействия в среде общих данных и едином информационном пространстве;
- изучение кросс-функциональных связей при сооружении зданий.

Задачи дисциплины:

Формирование у студентов современных представлений о нормативной документации в информационном моделировании.

Изучение основных требований нормативных документов к проектной и рабочей документации.

Формирование у студента навыков автоматизированного проектирования и информационного моделирования зданий.

Формирование знаний о методологии проектной работы.

Развитие навыков кросс-функционального взаимодействия.

Формирование у студента способности к самостоятельному изучению программных комплексов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Учебная дисциплина «Автоматизированные системы разработки проектной документации» входит в образовательный модуль базовой части математического и естественно-научного цикла дисциплин по подготовке выпускников по специальности «Строительство» направления «Промышленное и гражданское строительство».

Изучение дисциплины формирует у обучающихся необходимые компетенции для освоения других дисциплин ООП при подготовке специалистов по направлению «Промышленное и гражданское строительство».

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Данная дисциплина участвует в формировании следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-4.1:

<p>ПК-2 Способен участвовать в проектировании зданий, сооружений, инженерных систем, планировке и застройке населенных мест в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p>3-ПК-2 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</p>
<p>ПК-3 Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>3-ПК-3 Знать: нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства и к расчетным обоснованиям их проектных решений; методы проектирования объектов промышленного и гражданского строительства У-ПК-3 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования и</p>

	<p>выполнения расчетных обоснований проектных решений; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p>В-ПК-3 Владеть: навыками расчета и проектирования, а также методиками расчета и конструирования элементов здания или сооружения промышленного и гражданского строительства</p>
<p>ПК-4.1 Способен вести подготовку организационно-технологической документации на проведение общестроительных работ при строительстве ОИАЭ</p>	<p>З-ПК-4.1 Знать: требования нормативно-технической документации к составу, и содержанию организационно-технологической документации на проведение строительно-монтажных работ при сооружении ОИАЭ</p> <p>У-ПК-4.1 Уметь анализировать данные организационно-технологической документации на проведение строительно-монтажных работ на полноту и комплектность</p> <p>В-ПК-4.1 Владеть: навыками сбора и систематизации информации для формирования комплекта документов на проведение строительно-монтажных работ</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы., 144 ч.,

Таблица

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел*
			Лекции	Практ. занятия / семинары	Лаб. работы	Самост. оят. работа			
Практические занятия									
1	Основные требования к проектной и рабочей документации	1-2	0	4	0	0	Т		20
2	Технологии информационного моделирования зданий	3-4	0	16	0	0			
3	Рабочая документация архитектурных	5-7	0	6	0	0			

	решений зданий								
4	Рабочая документация конструктивных решений зданий	8-10	0	6	0	0			
Самостоятельная работа									
5	Подготовка к тесту "Основные требования к проектной и рабочей документации"	1-4	0	0	0	14	ДЗ		5
6	Разработка чертежей архитектурных решений здания	5-10	0	0	0	20	ДЗ		10
7	"Разработка информационной модели здания"	11-16	0	0	0	18	ДЗ		10
8	Подготовка конспекта по дисциплине. Подготовка к зачету по дисциплине					17,75		КИ	5
9		Зачет							0 - 50
		Итого за семестр:							100

** 100 баллов за семестр, включая зачет или экзамен.*

Т – тест;

ДЗ – домашнее задание;

КР – контрольная работа;

КИ – итоговая контрольная работа.

Наименование тем и содержание занятий:

1. Основные требования к проектной и рабочей документации

1.1 Общие сведения о проектной и рабочей документации, нормативно-правовые акты и нормативные документы, основные термины и определения. Основные требования к проектной документации: разделы проектной документации и их шифры, содержание разделов проектной документации "Архитектурные решения" (АР) и "Конструктивные и объемно-планировочные решения" (КР), требования к комплектованию и оформлению томов проектной документации.

1.2 Основные требования к рабочей документации: состав рабочей документации и ее комплектование, основные комплекты рабочих чертежей и их марки, прилагаемые и ссылочные документы, общие данные по рабочим чертежам, оформление рабочих чертежей.

2. Технологии информационного моделирования зданий

2.1 Общие сведения о технологиях информационного моделирования зданий; нормативно-технические документы в области информационного моделирования зданий; программные комплексы, реализующие BIM-технологии; введение в интерфейс программы; моделирование зданий; семейства элементов их виды и свойства.

2.2 Моделирование здания: создание основы здания (осей и уровней); создание несущих конструкций здания (стен, колонн, перекрытий) и их материалов; создание ненесущих наружных стен и перегородок.

2.3 Моделирование здания: создание конструкции пола; использование групп модели; копирование элементов; создание выхода на кровлю и парапетов; создание конструкции кровли.

2.4 Моделирование здания: создание конструкций лестницы; размещение дверей и окон, размещение сантехнического оборудования и технологического оборудования; создание фундаментов несущих конструкций.

2.5 Моделирование здания: создание фундаментных балок и стен подвала; создание пола в подвале; создание конструкций тамбура и крыльца; создание отмостки.

2.6 Моделирование здания: размещение помещений; создание спецификации (экспликации) помещений.

3. Рабочая документация архитектурных решений зданий

3.1 Общие требования к рабочим чертежам архитектурных решений (основному комплекту рабочих чертежей марки АР); рабочие чертежи марки АР, требования к их оформлению и содержанию.

3.2 Разработка чертежей архитектурных решений здания: создание видов модели, настройка отображения элементов модели и аннотаций, линий, штриховки на чертежах; настройка аннотаций; оформление рабочих чертежей (плана этажа, фасада, разреза, плана кровли, экспликации помещений)

4. Рабочая документация конструктивных решений зданий

4.1 Общие требования к рабочим чертежам железобетонных конструкций (основному комплекту рабочих чертежей марки КЖ); схемы расположения элементов сборных конструкций.

4.2 Чертежи монолитных железобетонных конструкций: чертежи общего вида; схемы расположения монолитных конструкций; схемы армирования монолитных конструкций. Рабочая документация на строительные изделия.

5. Подготовка к тесту "Основные требования к проектной и рабочей документации"

5.1 ГОСТ 21.001-2013. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Общие положения. – М.:Стандартинформ, 2014. – III, 7 с. – раздел 3.

5.2 ГОСТ Р 21.101-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.:Стандартинформ, 2020. – IV, 64 с. – разделы 3 и 4, подразделы 5.1, 5.2 и 5.4*, подраздел 8.1, приложения А–И, Р–У.

5.3 Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ. – статья 48.

5.4 Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87). – разделы I и II.

5.5* ГОСТ 2.303-68. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Линии. – М.: Стандартинформ, 2007. – 6 с.

5.6* ГОСТ 2.307-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М.:Стандартинформ, 2012. – III, 30 с.

5.7* Инженерная 3D-компьютерная графика: монография/А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева; под ред. А.Л. Хейфеца. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 413 с. – главы 1–4.

5.8* Компьютерная графика для строителей: учебник / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина; под ред. А.Л. Хейфеца. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 198 с. – главы 6 и 7.

Источники со «*» относятся к входному контролю уровня подготовленности обучающихся по ранее изученным дисциплинам (инженерная графика, компьютерная графика).

6. Самостоятельная работа № 1 "Разработка информационной модели здания".

6.1 Учебные курсы программного обеспечения...

6.2 СП 301.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами. – М.: Минстрой России, 2017. – IV, 27 с. – разделы 3, 8 и 9.

6.3 СП 328.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели. – М.: Минстрой России, 2017. – IV, 14 с. – разделы 3–9, приложение А.

6.4 СП 333.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. – М.: Минстрой России, 2017. – IV, 33 с. – разделы 3, 4, 6 и 8, приложение А.

7. Самостоятельная работа № 2 "Разработка чертежей архитектурных решений здания"

7.1 Учебные курсы программного обеспечения...

7.2 ГОСТ 2.303-68. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Линии. – М.: Стандартинформ, 2007. – 6 с. – пункты 1–11.

7.3 ГОСТ 2.304-81. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – М.: Стандартинформ, 2007. – 21 с. – разделы 1 и 2.

7.4 ГОСТ 2.305-2008. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Стандартинформ, 2009. – III, 23 с. – разделы 3, 5 и 6.

7.5 ГОСТ 2.306-68. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. – М.: Стандартинформ, 2007. – 6 с. – пункты 1–11.

7.6 ГОСТ 2.307-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М.: Стандартинформ, 2012. – III, 30 с. – разделы 3–5.

7.7 ГОСТ 2.316-2008. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – М.: Стандартинформ, 2009. – II, 7 с. – разделы 3 и 4, приложение А.

7.8 ГОСТ 21.201-2011. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. – М.: Стандартинформ, 2020. – III, 19 с. – подразделы 4.1–4.8, 4.12.

7.9 ГОСТ 21.501-2018. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – М.: Стандартинформ, 2019. – IV, 47 с. – разделы 3–5, приложения А–К.

7.10 ГОСТ Р 21.101-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Стандартинформ, 2020. – IV, 64 с. – раздел 5, приложения А, Е, Ж и И.

7.11 Компьютерная графика для строителей: учебник / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина; под ред. А.Л. Хейфеца. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 198 с. – главы 6 и 7.

7.12. Русскевич Н.Л. Справочник по инженерно-строительному черчению / Н.Л. Русскевич, Д.И. Ткач, М.Н. Ткач. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Будівельник, 1987. – 264 с. – главы 2, 12, 13, 15, 16 и 18.

7.13. Строительное черчение. Учеб. Для вузов / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов; под общ. ред. О.В. Георгиевского. – М.: ООО Издательство «Архитектура-С», 2007. – 456 с. – главы 2, 9 и 10.

8. Самостоятельная работа. Подготовка конспекта по дисциплине. Подготовка к зачету по дисциплине

8.1 Учебные курсы программного обеспечения...

8.2 ГОСТ 21.001-2013. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Общие положения. – М.: Стандартинформ, 2014. – III, 7 с. – раздел 3.

8.3 ГОСТ 21.201-2011. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. – М.: Стандартинформ, 2020. – III, 19 с. – подразделы 4.1–4.9, 4.11 и 4.12.

8.4 ГОСТ 21.501-2018. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – М.: Стандартинформ, 2019. – IV, 47 с. – разделы 3–7, приложения А–Т.

8.5 ГОСТ Р 21.101-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – М.: Стандартинформ, 2020. – IV, 64 с. – разделы 3–6 и 8, приложения А–К, Р–У.

8.6 Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ. – статья 48. 8.7 Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87). – разделы I и II.

8.8 Рускевич, Н.Л. Справочник по инженерно-строительному черчению / Н.Л. Рускевич, Д.И. Ткач, М.Н. Ткач. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Будівельник, 1987. – 264 с. – главы 2, 12–19.

8.9 СП 301.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами. – М.: Минстрой России, 2017. – IV, 27 с. – разделы 3, 8 и 9.

8.10 СП 328.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели. – М.: Минстрой России, 2017. – IV, 14 с. – разделы 3–9, приложение А.

8.11 СП 333.1325800.2017. Свод правил. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. – М.: Минстрой России, 2017. – IV, 33 с. – разделы 3, 4, 6 и 8, приложение А.

8.12 Строительное черчение. Учеб. для вузов / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов; под общ. ред. О.В. Георгиевского. – М.: ООО Издательство «Архитектура-С», 2007. – 456 с. – главы 2, 9–11.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов используются контрольные тестовые задания, а также домашние задания по темам.

№ КМ	Вид контроля	Наименование КМ	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается
------	--------------	-----------------	-----	------------	---------------------------	-------------

						в ПА
1	Текущий	Тест «Основные требования к проектной и рабочей документации»	1	20	Тест содержит 20 вопросов, в каждом вопросе один правильный вариант ответа (из четырех). Максимальная оценка за тест – 20 баллов (каждый вопрос оценивается в 1 балл).	зачет
2	Текущий	Самостоятельная работа № 1 «Разработка информационной модели здания»	1	10	Самостоятельная работа включает в себя выполнение десяти задач (вопросов, подлежащих разработке; описаны в задании на самостоятельную работу). Максимальная оценка за работу – 10 баллов, каждая задача оценивается в 1 балл. За каждую ошибку снимается 0,25 балла, но не более 1 балла в пределах одной задачи. При несвоевременном предоставлении работы снимаются баллы: до 7 дней – 1 балл, от 8 до 14 дней – 2 балла, от 15 до 21 дня – 3 балла, более 22 дней – 4 балла. Для получения оценки студент должен ответить на вопросы по работе и продемонстрировать навыки работы в программном комплексе. При несоответствии работы варианту выставляется оценка 0 баллов.	зачет
3	Текущий	Самостоятельная работа № 2 «Разработка чертежей архитектурных решений здания»	1	10	Самостоятельная работа с учетом требований к ее содержанию и оформлению включает в себя выполнение пяти задач (вопросов, подлежащих разработке; описаны в задании на самостоятельную работу). Максимальная оценка за работу – 10 баллов, каждая задача оценивается в 2 балла. За каждую ошибку снимается 0,5 балла, но не более 2 баллов в пределах одной задачи. При несвоевременном предоставлении работы снимаются баллы: до 7 дней – 1 балл, от 8 до 14 дней – 2 балла, от 15 до 21 дня – 3 балла, более 22 дней – 4 балла. Для получения оценки студент должен ответить на вопросы по работе и продемонстрировать навыки работы в программном комплексе. При несоответствии работы варианту выставляется оценка 0 баллов.	зачет
4	Текущий	Подготовка конспекта по дисциплине	1	5	Конспект состоит из четырех разделов. Максимальная оценка за работу 5 баллов. 5 баллов – предоставлен полный конспект со всей необходимой информацией и иллюстрациями; 4 балла – в конспекте предоставлено недостаточное количество иллюстраций материала; 3 балла – в конспекте отсутствует или не соответствует заданию содержание отдельных подразделов или иллюстраций (не более пяти); 2 балла – в конспекте отсутствует или не соответствует заданию содержание отдельных подразделов или иллюстраций (более пяти) или целого раздела; 1 балл – в конспекте отсутствует или не соответствует заданию содержание двух разделов; 0 баллов – конспект не предоставлен, в конспекте отсутствует или не соответствует заданию содержание трех разделов.	зачет
5	Промежуточная аттестация	Зачет по дисциплине	-	5	Зачет проводится в комбинированной форме (письменная работа и устное собеседование). На зачете необходимо ответить на четыре вопроса (по одному из каждого раздела). Максимальная оценка за зачет – 5 баллов. 5 баллов – предоставлены полные и корректные ответы на поставленные вопросы; 4 балла – незначительные ошибки в ответах на поставленные вопросы (не более двух); 3 балла – незначительные ошибки в ответах на поставленные вопросы (более двух), неполный ответ на один из	зачет

					вопросов; 2 балла – неполный или некорректный ответ на два вопроса; 1 балл – неполный или некорректный ответ на три вопроса; 0 баллов – неполный или некорректный ответ на четыре вопроса.	
--	--	--	--	--	--	--

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Основная литература

1. Русскевич, Н. Л. Справочник по инженерно-строительному черчению [Текст] Н. Л. Русскевич, Д. И. Ткач, М. Н. Ткач. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Будивельник, 1987. - 262 с. ил.
2. Каминский, В. П. Строительное черчение [Текст] учеб. для вузов по направлению 653500 - Строительство В. П. Каминский, О. В. Георгиевский, Б. В. Будасов; под ред. О. В. Георгиевского. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Архитектура-С, 2007. - 450, [6] с. ил.

10.2 Дополнительная литература

1. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] монография А. Л. Хейфец и др.; под ред. А. Л. Хейфеца ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 412, [1] с. ил. электрон. Версия
2. Компьютерная графика для строителей: учебник / А.Л. Хейфец, В.Н. Васильева, И.В. Буторина; под ред. А.Л. Хейфеца. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 198 с.

10.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

.....

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная дисциплина обеспечена всей необходимой материально-технической базой: аудиторией, оснащенной презентационным оборудованием, компьютерной техникой для использования Интернет-ресурсов, проведения математических вычислений, библиотекой с необходимой литературой, учебно-методической документацией и материалами. Имеется также дисплейный класс (в стандартной комплектации) для тренинга студентов по прохождению тестовых заданий и самостоятельной работы; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 08.03.01 «Строительство».

Авторы:

_____ Савватеев В.А., советник АО КИС «ИСТОК»

Рецензент(ы)

_____ Баторшин Г.Ш., к.т.н., советник АО КИС «ИСТОК»

Учебная программа рассмотрена на заседании кафедры «Электрификации промышленных предприятий» (ЭПП) ОТИ НИЯУ МИФИ _____ 2025 года и рекомендована для подготовки специалистов.

Учебная программа утверждена на заседании методического совета института _____ 20...
протокол _____