



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

01.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРОИТЕЛЬНОЕ 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Направленность программы
Современный инжиниринг проектов капитального строительства

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства

25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ

01.03.2021 г. протокол № 4

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой СП, канд. техн. наук

_____ М.Б. Пермяков

Рецензент:

Главный инженер ООО «МСБ-Инжиниринг»,

канд. техн. наук, доцент

_____ М.В. Нащекин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022- 2023 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 3D технологии в строительстве является подготовка квалифицированных специалистов–организаторов строительного производства, знающих теоретические основы технологии строительного производства, организации, планирования и управления в строительстве и умеющих их эффективно использовать в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «3D технологии в строительстве»;
- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения;
- сформировать навыки разработки технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченные проектно-конструкторских работ;
- сформировать способность вести организацию менеджмента качества, и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках.

Основные разделы дисциплины:

1. Вариантное проектирование технологических карт.
2. 3D проектирование строительного процесса.
3. Проектирование объектного и общеплощадочного строительных генеральных планов. 3D технологии строительства

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Строительное 3D моделирование входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Проектная и производственная подготовка

Производственная - технологическая практика

Организация производственной деятельности

Методы и формы организации строительного производства

Организация проектно-исследовательской деятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Обследование зданий и сооружений

Реконструкция зданий и сооружений

Строительный контроль и технический надзор

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Строительное 3D моделирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в

том числе с помощью информационных технологий	
ОПК-2.3	Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-2.2	Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте
ОПК-2.1	Осуществляет сбор и проводит систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

4. Структура, объём и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 9,1 академических часов;
- аудиторная – 9 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 26,9 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Вариантное проектирование технологических карт								
1.1 2D, 3D и 4D проектирование строительного процесса	3			4,5/1,6И	13,45	Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Выполнение индивидуальных заданий.	1. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Доклад с презентацией	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу				4,5/1,6И	13,45			
2. Раздел 2. Проектирование объектно-го и общеплощадочного строительных генеральных планов								
2.1 4D технологии строительства. Аддитивные технологии в строительстве	3			4,5/2И	13,45	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Выполнение индивидуальных заданий.	1. Беседа - обсуждение. 2. Проверка индивидуальных заданий. 3. Доклад с презентацией	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу				4,5/2И	13,45			
Итого за семестр				9/3,6И	26,9		зачёт	
Итого по дисциплине				9/3,6И	26,9		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Лекция может носить информационный, проблемный характер, проводиться в форме беседы, что подразумевает под собой наличие эмоциональной обратной связи с целью вовлечения студентов к совместным рассуждениям, поиску решения поставленных вопросов, что позволяет осознанно усвоить правовой материал.

Практическая работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностнозначимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме изучаемого вопроса или технологии.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий при разборе конкретных ситуаций на практических семинарах при подготовке к

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий / Талапов В.В. — Саратов : Профобразование, 2017. — 392 с. — ISBN 978-5-4488-0109-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html> (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Аникин Ю.В. Проектное дело в строительстве : учебное пособие / Аникин Ю.В. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1481-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65973.html> (дата обращения:

б) Дополнительная литература:

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9461> (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вильман Ю.А., Технология строительных процессов и возведения зданий. современные и прогрессивные методы : Учебное пособие / Вильман Ю.А. - 4-е изд., дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-93093-392-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html> (дата обращения: 02.06.2021). - Режим доступа : по подписке

3. Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3050-5. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104861> (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Онстот, С. Autocad 2012 и Autocad LT 2012 : официальный учебный курс : [пер. с англ.] / С. Онстот. - Москва : ДМК, 2012. - 399 с. : ил. - ISBN 978-1-118-01679-4. - Текст : непосредственный.

2. Андреев, В. М. Разработка технологических карт на производство земляных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев, И.С. Трубкин; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474.pdf&view=true> . – Макрообъект.

3. Андреев, В.М. Монтаж каркасов одноэтажных промышленных зданий из сборных железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» для студентов спец. 270102 / В.М. Андреев, Ю.В. Большаков, Л.А. Харин, И.С. Трубкин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2009.

4. Андреев, В. М. Монтаж многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474.pdf&view=true> . – Макрообъект.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk AutoCad Civil 3D 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. Наглядные материалы.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащение аудитории: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на лекционных и семинарских занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения индивидуальных заданий, которые определяет преподаватель для магистранта.

При проведении практических занятий используются методы контекстного обучения, которые позволяют усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и практических занятия и эвристическая беседа, которая путем искусно сформулированных наводящих вопросах побуждает студентов прийти к самостоятельному правильному ответу

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы, работа с электронными библиотеками, самостоятельная проработка материала выполнении индивидуальных заданий.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
<p>ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</p>		
<p>ОПК-2.1</p>	<p>Осуществляет сбор и проводит систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий</p>	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BIM, основная концепция. 2. История развития BIM, понятия, технологии. 3. Понятие информационной модели. 4. Основные термины BIM. 5. Объекты управления BIM. 6. Преимущества проектирования при использовании BIM. 7. Проблемы и факторы, влияющие на внедрение BIM. 8. Основное BIM ПО. Общая технология создания MEP-систем. 9. Информационная модель Revit MEP. 10. Элементы Revit. Понятие категорий, семейства, типа. 11. Виды семейств. Свойства элементов. 12. Области данных в составе СОД и их назначение
<p>ОПК-2.2</p>	<p>Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом</p>	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие среды общих данных (СОД). 2. Какие области данных содержатся в составе СОД.

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
	объекте	<p>3. Правила обмена данными.</p> <p>4. Основные требования к сохранности данных.</p> <p>5. Основные требования к безопасности данных.</p> <p>6. Рекомендованные обозначения некоторых марок комплектов рабочих чертежей.</p> <p>7. Правила разделения ЦИМ.</p> <p>8. Формирование сводной цифровой модели.</p> <p>9. Правила доступа к строительной модели.</p> <p>10. Требования технологий к программному и аппаратному информационному обеспечению применения ЦИМ в процессе строительства.</p> <p>11. Возможности AutoCAD при выполнении технологических чертежей.</p> <p>12. Использование геоинформационных систем (ГИС) в области строительства.</p> <p>13. Возможности AutoCAD при выполнении чертежей технологического проектирования (ППР).</p>
ОПК-2.3	Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	<p>Пример практических заданий:</p> <p>1. Создать информационную модель технологической карты на производство монтажных (других видов) работ.</p> <p>2. Создать информационную модель строительного генерального плана при возведении здания (подготовительных работ).</p> <p>Здание жилое, 9-и этажное, одноподъездное.</p> <p>Высота этажа -3м.</p> <p>Ширина здания - 14,2м.</p> <p>Длина здания – 15м.</p> <p>На каждом этаже: 1 однокомнатная, 2 двухкомнатных, 1 трехкомнатная квартиры.</p> <p>Под всем здание подвал – 2,5 м высотой.</p> <p>Фундаменты, стены и перекрытия – монолитные железобетонные.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине « **Строительное 3D моделирование**» включает Теоретические вопросы и практическое задание, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета. В результате проведения зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценку «**зачтено**» заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоившему умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.