МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от « 20 » июня 2023г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Информационные технологии жизненного цикла объектов строительства

Закреплена за кафедрой	**Строительства и эксплуатации горно-металлургических комплексов**
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Профиль	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 8
аудиторные занятия	51	
самостоятельная работа	165	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	*51*	*51*	*51*	*51*
Сам. работа	165	165	165	165
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	*255*	*255*	*255*	*255*

Год набора 2020 г.

В редакции 2023 г.

Программу составил(и):
Старший преподаватель
Ермаков Вячеслав Викторович
Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины:

Информационные технологии жизненного цикла объектов строительства

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ от 05.03.2020г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
08.03.01 Строительство,
Профиль: Промышленное и гражданское строительство, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023г., протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Строительства и эксплуатации горно-металлургических комплексов
наименование кафедры

Протокол от « 26 » мая 2023 г. № 5

Зав. кафедрой СЭГМК С.В. Чуев
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«26 » мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
заведующий кафедрой, к.э.н., доцент С.В. Чуев
должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

«26 » мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Обучение студентов использованию технологий информационного моделирования в строительстве (BIM). Задачи дисциплины: - изучение основных положений информационного моделирования (BIM); - изучение методов создания информационной модели (BIM) и использования ее для создания проектной документации; - практическое освоение использования информационной модели (BIM) для статического расчета; - изучения компьютерных программных комплексов для создания информационной модели и использования ее в проектировании

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительная информатика
2.1.2	Математическое моделирование
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	История архитектуры
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Производственная практика (преддипломная)
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, вести обработку, анализ и представление информации, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования		
Знать:	ОПК-2-З1	Знать основные понятия, связанные со строительными конструкциями, используемыми на всех этапах жизненного цикла объекта строительства
Уметь:	ОПК-2-У1	Уметь выполнять основные прочностные расчёты конструкций для определения их основных параметров (геометрия, материал, допустимые нагрузки)
Владеть:	ОПК-2-В1	Владеть основными методами обработки, анализа и представление информации а области архитектурного и конструктивного моделирования строительных конструкций с использованием информационных и компьютерных технологий
ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, проектировать, используя передовые технические достижения		
Знать:	ОПК-6-З1	Знать основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта строительства
Уметь:	ОПК-6-У1	Уметь использовать средства автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Владеть:	ОПК-6-В1	Владеть навыками проектирования объектов строительства и отдельных элементов, формирования расчетного и технико-экономического обоснований проектов с использованием компьютерных технологий
ПК-3:Способен пользоваться методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, владеть методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам, искать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности		
Знать:	ПК-3-З1	Знать функционально-технологические, экологические и эстетические основы архитектурно-строительного проектирования
Уметь:	ПК-3-У1	Уметь видеть тенденции развития видов зданий, чтобы обеспечить решение творческих задач по созданию конструкций и методов их возведения с высокими функционально-технологическими, техническими и эстетическими качествами
Владеть:	ПК-3-В1	Владеть навыками использования методик и средств физического и математического моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература**	**Примечание**
1	Раздел 1. Создание					

	информационной модели					
1.1	История информационного моделирования. Понятие BIM. Применимость информационной модели /Лек./	8	2	ОПК-2-З1, ПК-1-З1, ПК-3-З1	Л 1.1 Л 1.2	
1.2	Использование информационной модели для проектирования. Передача заданий между проектными отделами. Контроль коллизий в проекте. Формирование отчетов /Лек./	8	4	ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-1-У1	Л 1.1 Л 1.2	
1.3	Использование информационной модели для проектирования. Создание проектной документации. Стадии использования информации /Лек./	8	2	ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-1-У1	Л 1.1 Л 1.2	
1.4	Анализ методов и средств автоматизации этапов жизненного цикла объекта строительства /Лек./	8	4	ОПК-2-З1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-В1, ПК-1-В1, ПК-3-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
1.5	Создание элементов библиотек для информационной модели /Пр/	8	2	ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 3.1 Л 3.2	
1.6	Создание единой системы координат в проекте /Пр/	8	3	ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 3.1 Л 3.2	
1.7	Создание библиотеки элементов и информационной модели /Ср/	8	20	ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2	
2	Раздел 2. Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы. Определение расчетных величин	8				
2.1	Использование информационной модели для проектирования. Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные комплексы. Типы связей информационной и расчетной моделей /Лек./	8	4	ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-6-З1, ПК-1-У1	Л 1.1 Л 1.2	
2.2	Создание элементов информационной модели. Понятие об уровне проработке модели. Классификация элементов /Лек./	8	2	ОПК-2-З1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1	Л 1.1 Л 1.2	
2.3	Архитектурно-строительное проектирование, как базовый этап жизненного цикла объекта строительства	8	4	ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-6-З1, ОПК-6-В1, ПК-3-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
2.4	Создание аналитической модели. Экспорт в расчетные программные комплексы /Пр/	8	4	ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 3.1 Л 3.2	
2.5	Организация коллективной работы над проектом /Пр/	8	4	ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-У1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 3.1 Л 3.2	
	Экспорт аналитической модели в расчетные комплексы /Ср/	8	20	ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ПК-1-У1, ПК-3-У1	Л 1.1 Л 1.2	
3	Раздел 3. Организация коллективной работы	8				

3.1	Управление информационной моделью. Выгрузка данных /Лек./	8	2	ОПК-6-З1, ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2	
3.2	Организация коллективной работы над проектом. Формирование единой системы координат. Создание отчетов /Лек./	8	4	ОПК-2-З1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ПК-1-У1	Л 1.1 Л 1.2	
3.3	Типы данных в информационной модели. Форматы передачи информации /Лек./	8	2	ОПК-6-З1, ПК-1-У1, ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2	
3.4	Компьютерное моделирование объектов строительства с учетом процесса возведения	8	4	ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, ПК-3-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2	
3.5	Контроль информационной модели в Autodesk Navisworks /Пр/	8	4	ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 3.1 Л 3.2	
3.6	Организация коллективной работы над проектом /Ср/	8	20	ОПК-6-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 1.1 Л 1.2	
4	Выполнение контрольной работы /Ср/	8	105	ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, ПК-1-З1, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2	
5	Подготовка к экзамену /Контроль/	8	36	ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, ПК-1-З1, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

Вопросы для самостоятельной подготовки обучающегося к экзамену (ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, ПК-1-З1, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1):

Блок 1 (ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-1-У1)

1. Основные принципы информационного подхода в проектировании
2. История информационного моделирования. Первое программное обеспечение для моделирования
3. Основные платформы для реализации BIM-технологий в проектировании и строительстве
4. Этапы внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства в России.
5. Дайте определение понятию BIM-технологии, основные направления и эффективность использования при проектировании и строительстве
6. Основные этапы жизненного цикла объекта строительства
7. Перечислите и приведите обоснование методов компьютерного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла
8. Дайте характеристику этапа возведения с разработкой технологии, организации и технологических регламентов производства работ.
9. Пред-эксплуатационное освоение и эксплуатация здания.
10. Изменение напряженно-деформированного состояния конструкций объекта строительства на различных стадиях его жизненного цикла
11. Методы анализа внешней среды, как фактора влияния на жизненный цикл здания
12. Анализ опасностей с помощью «дерева последствий»
13. Анализ опасностей методом потенциальных отклонений
14. Анализ проектных ошибок
15. Причинно-следственный анализ
16. CADLib Модель и Архив –поиск коллизий
17. Типы и характеристика геометрических коллизий
18. Дайте определение и краткое описание понятию технологические коллизии
19. Роль эргономики при проектировании промышленных и гражданских зданий и сооружений
20. Нормативная база в области информационного моделирование зданий и сооружений. Европейские стандарты и нормативная база принятая на территории РФ

Блок 2 (ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-6-З1, ОПК-6-В1, ПК-1-В1, ПК-3-З1, ПК-3-У1)
1. Критерии оценки качества конечно-элементной модели
2. Инновационные технологии численного моделирования анализа напряженно-деформированного состояния деталей и узлов
3. Требования к используемому программному обеспечению компьютерного моделирования сложных конструкций
4. Архитектурно-строительное проектирование. Анализ процесса проектирования
5. Моделирование свойств конструкций посредством компьютерных моделей
6. Задачи автоматизации процесса проектирования
7. Комплексная автоматизация всего жизненного цикла объекта, разработка алгоритмов инженерных расчетов проектирования и строительства
8. Инструментальные средства и существующие подходы к автоматизации процесса проектирования объектов строительства
9. CAD-системы, преимущества и недостатки продуктов Autodesk.
10. Специализированное решение для архитектурного и строительного проектирования на базе AutoCAD
11. Реализует основных задач проектирования и строительства с применением BIM-технологий через REVIT.
13. САПФИР-КОНСТРУКЦИИ как средство решения композиционных и графических задач
14. Комплексная САПР, разрабатываемая на основе программных комплексов семейства ЛИРА. Цели и возможности
15. Методы организации обмена информацией между участниками процесса проектирования
16. Участники сотрудничества на основе информационной модели здания. Возможности и условия перехода от «среды, основанной на отдельных файлах» к «единой среде данных».
17. Специализированные программные средства автоматизации проектных работ
18. Технология интеграции программных средств в архитектурно-строительном проектировании
19. Концепция информационной модели объекта строительства. Основные черты информационной модели
20. Концепция аналитической модели

Блок 3 (ОПК-2-З1, ОПК-2-У1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ОПК-6-В1, ПК-3-З1, ПК-3-В1)
1. Методы организации обмена данными между программными комплексами
2. Методы, средства и инструменты создания аналитической модели
3. Многокритериальный контроль качества модели с интерактивным отчётом об ошибках и некорректностях
4. Интерактивное графическое задание и редактирование нагрузок, формирование загружений
5. Методика задания последовательности возведения здания
6. Основные компоненты САПР
7. Методическое обеспечение САПР
8. Организация процесса автоматизированного проектирования
9. Методы идеализации объекта строительства при создании расчетной схемы
10. Моделирование механических свойств строительных материалов
11. Методы моделирования грунтового основания
12. Влияние процесса возведения на напряженно-деформированное состояние конструкций
13. Методы возведения конструкций. Математические основы моделирования
14. Методы компьютерного моделирования строительных объектов с учетом особенностей возведения
15. Примеры компьютерного моделирования процесса возведения конструкций высотных зданий
16. Методы компьютерного моделирования процесса возведения подземных конструкций. Моделирование натяжения
17. Методы компьютерного моделирования процесса возведения большепролетных покрытий
18. Особенности эксплуатационного периода (усиление, реконструкция и т.п.) для высотных зданий
19. Моделирование системы «наземная часть – фундаментная конструкция – грунтово-свайное основание»
20. Моделирование изменения напряженно-деформированного состояния конструкций во времени

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По дисциплине предусмотрено выполнение контрольной работы (ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ОПК-6-З1, ОПК-6-У1, ПК-1-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1), которая служит индикатором освоения дисциплины в рамках практических занятий. Выполненная контрольная работа является допуском к экзамену.
Задание для выполнения контрольной работы выдаётся преподавателем индивидуально для каждого студента.
Типовые контрольные задачи:
1. Создание семейства с вложением. Управление параметрами вложения.
2. Создание файла-хранилища. Разделение модели на рабочие наборы.
3. Экспорт данных из Revit в DWF. Рецензирование DWF.
4. Экспорт данных в NWC. Рецензирование.
5. Сравнить версии файла за 2 этапа проектирования.
6. Подготовка задания заказчику, внесение изменений и сравнение изменений.
7. Создание календарного плана в Navisworks.
8. Создание инженерной системы. Проверка на пересечения
9. Формирование отчета о пересечениях в Navisworks.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В 7 семестре по дисциплине предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса из установленного перечня вопросов, приведённых в 5.1:
– первый вопрос экзаменационного билета из Блока 1 из установленного перечня вопросов;

– второй вопрос экзаменационного билета из Блока 2 из установленного перечня вопросов;
– третий вопрос экзаменационного билета из Блока 3 из установленного перечня вопросов
Билеты хранятся на кафедре и утверждены ее заведующим.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

Обучающийся допускается к экзамену после выполнения и защиты контрольной работы.

Шкала оценивания знаний обучающегося на экзамене:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Попов В.Б.	Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Введение в компьютерную графику: учеб. пособие	НТБ СТИ НИТУ МИСИС	М.: Финансы и статистика, 2005.
Л 1.2	Талапов В.В.	Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/63943.html	Саратов: Профобразование, 2017.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Шерешевский И.А.	Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства: пособие для учебного проектирования	Библиотека СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Архитектура-С, 2005.
Л 2.2	Шерешевский И.А.	Конструирование промышленных зданий и сооружений	Библиотека СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Архитектура-С, 2007.

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Лосев Ю.Г., Ермаков В.В.	Автоматизированное проектирование зданий в графических пакетах семейства Autodesk Revit [Электронный ресурс]: методическое пособие к курсу практических занятий по дисциплине «Автоматизация графических работ в строительном проектировании" –	Библиотека СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол : СТИ НИТУ «МИСиС», 2012.

		Электрон. текстовые дан.		
Л 3.2	сост. Е. А. Дмитренко [и др.].	Информационное моделирование в строительстве и архитектуре (с использованием ПК Autodesk Revit) : учебно-методическое пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/92360.html	Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э 1	СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла http://docs.cntd.ru/document/556793897
Э 2	ГОСТ Р 58438.1-2019 Структуры данных электронных каталогов продукции для инженерных систем зданий. Часть 1. Понятия, архитектура и модель http://docs.cntd.ru/document/1200166162
Э 3	ГОСТ Р 57563-2017/ISO/TS 12911:2012 Моделирование информационное в строительстве. Основные положения по разработке стандартов информационного моделирования зданий и сооружений (с Поправкой) http://docs.cntd.ru/document/1200146763
Э 4	ГОСТ Р 57700.10-2018 Численное моделирование физических процессов. Определение напряженно-деформированного состояния. Верификация и валидация численных моделей сложных элементов конструкций в упругой области http://docs.cntd.ru/document/1200158272
6.3. Перечень программного обеспечения	
П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office
П 3	Google Chrome
П 4	Microsoft Teams
П 5	3DMAX
П 6	KOMPAS-3D
П 7	AutoCAD
П 8	пакет ПО для работы с 3D принтером
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
	Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	Учебная аудитория (мультимедийная) Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся, - доска аудиторная, -компьютер, - мультимедиа-проектор, - экран.
7.2	Аудитория №304 «Арт-студия дизайна и проектирования в строительстве на 3D-моделях» Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий**:** - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 10 посадочных мест, - 3D принтер ZenitDUO, - ноутбук, - мультимедиа-проектор, - экран, - компьютер – 2 шт.
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №305 Помещение для самостоятельной работы обучающихся Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 30 посадочных мест, - компьютер – 10шт, - колонки, - веб-камера, - мультимедиа-проектор, - экран. Читальный зал НТБ СТИ НИТУ «МИСИС» Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для обучающихся на 44 посадочных места - моноблок – 10 шт, - компьютер.

	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям.

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины.

Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов.

Практические занятия

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы и, во-вторых, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к экзамену.

В процессе подготовки к экзамену, обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к экзамену - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к экзамену необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к экзамену целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на экзамен и содержащихся в данной программе.