

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование практики
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

## 1. Цель практики

Целью учебной практики, ознакомительной является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень образования – бакалавриат).

## 2. Указание вида, способа практики, формы проведения практики

Вид практики – учебная;

Тип практики – ознакомительная;

Способы проведения практики: стационарная, выездная;

Форма проведения практики – дискретная по видам практик.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.6 Выявление влияния на объект управления внешних и внутренних факторов, воздействий окружающей среды, расчёт экологических показателей и их сопоставление с нормативными
ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте управления
	ОПК-2.4 Выбор методов и средств измерения, проведение измерения электрических и неэлектрических величин, обработка результатов измерений и оценка погрешности
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Выбор технического решения систем автоматизации и управления, необходимых ресурсов с учетом современных экологичных технологий и методов снижения негативного воздействия на окружающую среду
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Способность внедрять и осваивать технологическое оборудование строительного производства
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.2 Способность вести профессиональную деятельность в соответствии с правилами техники безопасности предприятия
ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного	ОПК-11.4 Использование современных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при экспериментальном определении и

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	документировании параметров технологических процессов, показателей работы систем управления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.6 Выявление влияния на объект управления внешних и внутренних факторов, воздействий окружающей среды, расчёт экологических показателей и их сопоставление с нормативными	<b>Знает</b> нормативные требования и расчет экологических показателей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
ОПК-2.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте управления	<b>Знает</b> структуру и виды программного обеспечения; файловую структуру хранения информации; архитектуру компьютера; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользоваться поисковыми и справочными системами для поиска нужной информации;
ОПК-2.4 Выбор методов и средств измерения, проведение измерения электрических и неэлектрических величин, обработка результатов измерений и оценка погрешности	<b>Знает</b> методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов измерений и оценка погрешности
ОПК-7.1 Выбор технического решения систем автоматизации и управления, необходимых ресурсов с учетом современных экологических технологий и методов снижения негативного воздействия на окружающую среду	<b>Знает</b> экологические требования к промышленным объектам, современные технологии безотходных производств и методы снижения негативного воздействия на окружающую среду <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технических решений систем автоматизации и управления с учетом экологических требований
ОПК-9.1 Способность внедрять и осваивать технологическое оборудование строительного производства	<b>Знает</b> современные производственные и технологические процессы и оборудование строительного производства. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> практического освоения и совершенствования технологического оборудования строительного производства.
ОПК-10.2 Способность вести профессиональную деятельность в соответствии с правилами техники безопасности предприятия	<b>Знает</b> техническую документацию, связанную с различным электротехническим оборудованием <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценивать соответствие эксплуатации электротехнического оборудования и электроустановок требованиям нормативно-технической документации
ОПК-11.4 Использование современных средств автоматики, измерительной и	<b>Знает</b> современные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для определения и регистрации параметров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
вычислительной техники при экспериментальном определении и документировании параметров технологических процессов, показателей работы систем управления	технологических процессов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования полученных знаний о современных средствах автоматизации для измерения и регулирования заданными параметрами технологических процессов

Информация о формировании и контроле результатов обучения по этапам практики представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

#### 4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Учебная практика, технологическая (производственно-технологическая) относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы «Цифровизация и автоматизация технологических процессов» и является обязательной к прохождению.

#### 5. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общий объём практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов). Продолжительность практики составляет 4 недели.

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам, 2/3 недели).*

#### 6. Содержание практики

Содержание практики в 1,2,3 семестре по этапам приведено в таблице

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту (лаборатория) и представление рабочему коллективу. Изучает процедуру управление документации в организации. Изучает нормативно-правовую базу организации. Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.

Практика проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, а также в иных формах.

В таблице приведены виды учебных занятий и работы обучающегося

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося

Л	Лекции
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
ИФР	Иные формы работы обучающегося

Форма обучения – очная

№	Этапы практики	Семестр	Часы по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КоП	ИФР	
1	Подготовительный	1				72	Контроль прохождения подготовительного этапа
2	Основной	1					
3	Заключительный	1					Проверка отчёта зачет
4	Промежуточная аттестация	1					
	Итого	1				72	Зачет №1

№	Этапы практики	Семестр	Часы по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КоП	ИФР	
1	Подготовительный	2				72	Контроль прохождения подготовительного этапа
2	Основной	2					
3	Заключительный	2					Проверка отчёта зачет
4	Промежуточная аттестация	2					
	Итого	2				72	Зачет №2

№	Этапы практики	Семестр	Часы по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КоП	ИФР	
1	Подготовительный	3				72	Контроль прохождения подготовительного этапа
2	Основной	3					
3	Заключительный	3					Проверка отчёта зачет
4	Промежуточная аттестация	3					
	Итого	3				72	Зачет №3

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (1 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу на базе исследовательской лаборатории института комплексной безопасности в строительстве. Тема: Изучение документооборота в испытательной лаборатории.  Обработка фактического материала

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (2 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу на базе исследовательской лаборатории института. Тема: Изучение документооборота в лаборатории. Обработка фактического материала

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (3 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу на базе органа по сертификации университета: Тема: Управление документацией. Подготовка заключения о соответствии продукции НД. Обработка фактического материала

Иные формы работы обучающегося включают в себя:

- самостоятельную работу обучающегося под контролем преподавателя, включая промежуточную аттестацию и текущий контроль успеваемости;
- самостоятельную работу обучающегося под контролем специалиста.

#### **7. Указание форм отчётности по практике**

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачёт принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики, оформленного в соответствии с локальным нормативным актом, регламентирующим порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

Фондом оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике является Приложение 1 к программе практики.

#### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

При прохождении практики обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к программе практики.

При прохождении практики используются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в соответствии с Приложением 3 к программе практики.

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении практики используются следующие виды информационных технологий:

- информационные технологии поиска и обработки данных,
- информационные технологии для управления и принятия решений,
- информационно-коммуникационные технологии;

Перечень информационных справочных систем (включая информационно-библиотечные системы) указан в Приложении 3 к программе практики.

Перечень программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Перечень материально-технического обеспечения и программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

Приложение 1 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 программы практики.

##### 1.1 Описание показателей и форм оценивания компетенций

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации. Формы промежуточной аттестации по практике, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по практике этапам практики, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование результата обучения (показателя оценивания)	Номера этапов практики	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации)
<b>Знает</b> нормативные требования и расчет экологических показателей	1	Зачет № 1-3
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	1	Зачет № 1-3
<b>Знает</b> структуру и виды программного обеспечения; файловую структуру хранения информации; архитектуру компьютера;	2	Зачет № 1-3



<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользоваться поисковыми и справочными системами для поиска нужной информации;	2	Зачет № 1-3
<b>Знает</b> методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов измерений и оценка погрешности	3	Зачет № 1-3
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов измерений и оценка погрешности	3	Зачет № 1-3
<b>Знает</b> экологические требования к промышленным объектам, современные технологии безотходных производств и методы снижения негативного воздействия на окружающую среду <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технических решений систем автоматизации и управления с учетом экологических требований	4	Зачет № 1-3
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технических решений систем автоматизации и управления с учетом экологических требований	4	Зачет № 1-3
<b>Знает</b> современные производственные и технологические процессы и оборудование строительного производства.	2	Зачет № 1-3
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> практического освоения и совершенствования технологического оборудование строительного производства.	2	Зачет № 1-3
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> практического освоения и совершенствования технологического оборудование строительного производства.	2	Зачет № 1-3
<b>Знает</b> техническую документацию, связанную с различным электротехническим оборудованием	2	Зачет № 1
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценивать соответствие эксплуатации электротехнического оборудования и электроустановок требованиям нормативно-технической документации	2	Зачет № 1
<b>Знает</b> современные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для определения и регистрации параметров технологических процессов	2	Зачет № 1
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования полученных знаний о современных средствах автоматизации для измерения и регулирования заданными параметрами технологических процессов	2	Зачет № 1-3

### 1.2. Описание шкалы оценивания и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания компетенций являются знания, навыки начального уровня обучающегося, полученные при прохождении практики. Критериями оценивания показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
-----------------------	---------------------

Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые задания, необходимые для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Типовые индивидуальные задания на практику

#### *Типовые индивидуальные задания на практику во 1 семестре*

1. Элементарные преобразователи (механические, электрически, пневматические).
2. Промежуточные преобразователи (силы тока в давление сжатого воздуха; силы в ток; э. д. с. термопары в ток и др.).
3. Приборы для измерения давления и разности давлений (манометры).
4. Приборы для измерения уровня (уровнемеры).
5. Приборы для измерения влажности (влажномеры).
6. Приборы для измерения температуры (термометры, пирометры).
7. Контроллеры

#### *Типовые индивидуальные задания на практику во 2 семестре*

Составить реестр актуализированных нормативных документов на методы контроля по различным объектам (обозначение, наименование документа, статус документов, дата введения, область применения)

Составить дело по испытаниям по различным объектам в соответствии документами системы менеджмента качества испытательной лаборатории.

#### *Типовые индивидуальные задания на практику в 3 семестре*

1. Описать процесс предоставления и актуализация нормативной документации;
2. Составить реестр актуализированных нормативно-правовых документов (обозначение, наименование документа, статус документов, дата введения);
3. Составить реестр актуализированных нормативных документов на продукцию (обозначение, наименование документа, статус документов, дата введения);

### 2.2. Типовые вопросы/задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме

- зачета в 1-м семестре (очная формы обучения).
- зачета в 2-м семестре (очная формы обучения).
- зачета в 3-м семестре (очная формы обучения).

#### **Перечень типовых вопросов в 1-м семестре**

1. АСУ, АСУ ТП, ИАСУ принципы организации. Назначение. Архитектура. Иерархия задач.
2. Структура и организация службы КИП и А.
3. Методы и средства контроля технологических величин.
4. Разновидности схем: технологические, структурные, принципиальные и др.

5. Математическое описание автоматических систем регулирования.
6. Общие сведения об измерениях технологических параметров.
7. Измерительные преобразователи и приборы.
8. Погрешности измерений.
9. Класс точности средств измерений.
10. Вариация показаний измерительных приборов

#### **Перечень типовых вопросов в 2-м семестре**

1. Элементарные преобразователи (механические, электрические, пневматические).
2. Промежуточные преобразователи. Назначение и область применения.
3. Приборы для измерения давления и разности давлений.
4. Приборы измерения влажности.
5. Приборы для измерения температуры.
6. Общие принципы построения систем автоматизации технологических процессов и производств.
7. Общие вопросы проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств.

#### **Перечень типовых вопросов в 3-м семестре**

1. Методы диагностики состояния и динамики производственных объектов.
2. Задачи, решаемые в ходе наладки, настройки оборудования.
3. Методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Зачёт принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики в соответствии с локальными нормативными актами, регламентирующими порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

#### *3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме зачета*

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта во 2 семестре. Для оценивания знаний, навыков начального уровня используются критерии, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины

Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

### *3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой)*

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой) не проводится.

## Приложение 2 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Технологические процессы в строительстве [Текст] : учебник / М. Н. Ершов, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко. - Москва : АСВ, 2016. Кн.1 : Основы технологического проектирования. - 2016. - 43 с. - ISBN 978-5-4323-0129-1	202300
2	Моделирование инженерных систем и технологических процессов [Текст] : учебное пособие / П. Д. Чельшков, А. В. Дорошенко, А. А. Волков ; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2017. - 63 с. : ил., табл. - (Автоматизация). - Библиогр.: с. . - ISBN 978-5-7264-1850-6	17

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д; Под ред. А.Н.Тимохина - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010185-9	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1117213">https://znanium.com/catalog/product/1117213</a>
2	Архипов С.Н. Основы теории управления техническими системами: учебное пособие / С.Н. Архипов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 166 с. — 2227-8397.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70666.html">http://www.iprbookshop.ru/70666.html</a>
3	Суркова Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/82692.html">http://www.iprbookshop.ru/82692.html</a>

4	Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов ; под редакцией Ю. С. Тверского. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-0310-8	<a href="http://www.iprbookshop.ru/86573.html">http://www.iprbookshop.ru/86573.html</a>
5	Третьяков, А. А. Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров : учебное пособие / А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1731-4	<a href="http://www.iprbookshop.ru/85973.html">http://www.iprbookshop.ru/85973.html</a>
6	Тетеревков, И. В. Надежность систем автоматизации : учебное пособие / И. В. Тетеревков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-9729-0308-5	<a href="http://www.iprbookshop.ru/86604.html">http://www.iprbookshop.ru/86604.html</a>

Приложение 3 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.01(У)	Учебная практика, ознакомительная

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## Приложение 4 к программе

Шифр	Наименование практики
B2.O.01(У)	Учебная практика, ознакомительная
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

## Материально-техническое и программное обеспечение практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> <p>ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)</p> <p>CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))</p> <p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)</p> <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-</p>



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		<p>13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p><b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-  
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование практики
Б2.О.02(Н)	Производственная научно-исследовательская работа

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и произ- водств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

-

## 1. Цель практики

Целью «Производственной научно-исследовательской работы» является формирование компетенций обучающегося в области научно-исследовательской работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень образования – бакалавриат).

## 2. Указание вида, способа практики, формы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретная по видам практик.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Определение и оценка возможных методов решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.2 Систематизация, обработка и хранение информации в сфере профессиональной деятельности с помощью баз данных, цифровых и сетевых технологий
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Владение современными методами информационно-коммуникационных технологий для поиска необходимой научной литературы, анализа технической документации, патентной информации
	ОПК-6.2 Использование навыков информационной и библиографической культуры в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.2 Расчет параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования систем управления, экономический анализ действующих и проектируемых автоматизированных систем строительного производства
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.2 Поиск актуальной информации, в том числе в реестре патентного поиска, о методах и средствах развития инженерно-технических систем
ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1 Выбор методики проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, средств цифровой обработки информации
	ОПК-11.2 Анализ информации и оценка результатов исследований на русском и(или) английском языке(ах), выявление способов и методов совершенствования средств и систем автоматизации и управления, технических и функциональных характеристик контрольно-измерительных приборов / средств автоматизации
ОПК-12. Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12.1 Обработка, представление и защита результатов проведенного научного исследования
	ОПК-12.2 Представление информации с помощью цифровых средств, информационных и компьютерных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.3 Определение и оценка возможных методов решения типовых задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> цели и задачи исследования по разработке проектируемых автоматизированных систем строительного производства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования темы, целей и задач исследования по разработке проектируемых автоматизированных систем строительного производства в отчёте по производственной научно-исследовательской работе</p>
ОПК-2.2 Систематизация, обработка и хранение информации в сфере профессиональной деятельности с помощью баз данных, цифровых и сетевых технологий	<p><b>Знает</b> принципы систематизация, обработки и хранения информации в сфере систем цифровой связи и мультимедиа с помощью баз данных, цифровых и сетевых технологий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> систематизации, обработки и хранения информации об основных технических характеристиках систем цифровой связи и мультимедиа с помощью баз данных, цифровых и сетевых технологий</p>
ОПК-6.1 Владение современными методами информационно-коммуникационных технологий для поиска необходимой научной литературы, анализа технической документации, патентной информации	<p><b>Знает</b> методы выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей в отчёте по производственной научно-исследовательской работе</p>
ОПК-6.2 Использование навыков информационной и библиографической культуры в сфере профессиональной деятельности	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> информационной и библиографической культуры</p>
ОПК-8.2 Расчет параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования систем управления, экономический анализ действующих и проектируемых автоматизированных систем строительного производства	<p><b>Знает</b> методы расчета параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования систем управления</p> <p><b>Знает</b> методы экономического и технико-экономического анализа проектируемых автоматизированных систем строительного производства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования систем управления</p>
ОПК-9.2 Поиск актуальной информации, в том числе в реестре патентного поиска, о методах и средствах развития инженерно-технических систем	<p><b>Знает</b> правила оформления публикации согласно требованиям и соответствующим ГОСТам</p>
ОПК-11.1 Выбор методики проведение научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, средств цифровой обработки информации	<p><b>Знает</b> способы составления плана исследования и определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</p>
ОПК-11.2 Анализ информации и оценка результатов исследований на русском и(или) английском языке(ах), выявление способов и методов совершенствования средств и систем автоматизации и управления, технических и функциональных характеристик контрольно-измерительного приборов / средств автоматизации	<p><b>Знает</b> структуру и методы составления аналитического обзора/отчета по результатам изучения передового опыта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления аналитического обзора по результатам изучения передового опыта по разработке и внедрению автоматизированных систем управления в отчёте по производственной научно-исследовательской работе</p>
ОПК-12.1 Обработка, представление и защита результатов проведённого научного исследования	<p><b>Знает</b> методы обработки, представления и защиты результатов проведённого научного исследования в области автоматизации и управления</p> <p><b>Знает</b> правила подготовки научно-технического отчета по результатам выполненной производственной научно-исследовательской работы и требования к подготовке публикаций по результатам исследова-</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	ний и разработок <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки, представления и защиты результатов проведённого научного исследования в представленном отчёте по производственной научно-исследовательской работе
ОПК-12.2 Представление информации с помощью цифровых средств, информационных и компьютерных технологий	<b>Знает</b> основные принципы представления информации с помощью цифровых средств, информационных и компьютерных технологий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых средств, информационных и компьютерных технологий, включая специальное программное обеспечение для предоставления информации о разрабатываемых автоматизированных системах строительного производства

Информация о формировании и контроле результатов обучения по этапам практики представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

#### 4. Указание места практики в структуре образовательной программы

«Производственная научно-исследовательская работа» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы «Цифровизация и автоматизация технологических процессов» и является обязательной к прохождению.

#### 5. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общий объём практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа). Продолжительность практики составляет 4 недели.

*(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам, 2/3 недели).*

#### 6. Содержание практики

Содержание практики по этапам приведено в таблице

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающегося с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Знакомство с материально-техническим оснащением, программным обеспечением, имеющимся в Университете. Посещение НОЦ МГСУ. Выбор ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей и задач практики. Современные тенденции развития инвестиционно-строительной сферы в условиях цифровой экономики Поиск, сбор и обработка научной информации. Написание и оформление научных работ. Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Рабочая программа конкретного научного исследования. Методологический и процедурный разделы программы. Составление плана. Основные источники научной информации. Структура научной работы. Рубрикация. Способы написания текста. Типы изложения материала. Язык и стиль научной работы. Оформление библиографического

		аппарата. Составление и оформление библиографического списка использованных источников. Антиплагиат. Цитирование. Наукометрические показатели автора. Составление библиографического списка. Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.

Практика проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, а также в иных формах.

В таблице приведены виды учебных занятий и работы обучающегося

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
ИФР	Иные формы работы обучающегося

Форма обучения – очная

№	Этапы практики	Семестр	Часы по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КоП	ИФР	
1	Подготовительный	6				216	Контроль прохождения подготовительного этапа
2	Основной	6					
3	Заключительный	6					Проверка отчёта
4	Промежуточная аттестация	6					Зачет
	Итого	6				216	

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Современные тенденции развития инвестиционно-строительной сферы в условиях цифровой экономики. Поиск, сбор и обработка научной информации. Написание и оформление научных работ. Выбор темы научного исследования.

		<p>Планирование научно-исследовательской работы. Рабочая программа конкретного научного исследования. Методологический и процедурный разделы программы. Составление плана. Основные источники научной информации. Структура научной работы. Рубрикация. Способы написания текста. Типы изложения материала. Язык и стиль научной работы. Оформление библиографического аппарата. Составление и оформление библиографического списка использованных источников.</p> <p>Антиплагиат. Цитирование. Наукометрические показатели автора.</p>
--	--	---

Иные формы работы обучающегося включают в себя:

- самостоятельную работу обучающегося под контролем преподавателя, включая промежуточную аттестацию и текущий контроль успеваемости;
- групповую работу обучающихся во взаимодействии друг с другом.

## 7. Указание форм отчётности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачёт принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики, оформленного в соответствии с локальным нормативным актом, регламентирующим порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

Фондом оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике является Приложение 1 к программе практики.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

При прохождении практики обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к программе практики.

При прохождении практики используются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в соответствии с Приложением 3 к программе практики.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении практики используются следующие виды информационных технологий:

- информационные технологии поиска и обработки данных,
- информационные технологии для управления и принятия решений,
- информационно-коммуникационные технологии;
- технологии информационного моделирования.

Перечень информационных справочных систем (включая информационно-библиотечные системы) указан в Приложении 3 к программе практики.

Перечень программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения прак-



**тики**

Перечень материально-технического обеспечения и программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

## Приложение 1 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.02(Н)	Производственная научно-исследовательская работа

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике****1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций и показателей оценивания приведена в п. 2 программы практики.

*1.1 Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации. Формы промежуточной аттестации по практике, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по практике этапам практики, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)	Номера этапов практики	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации)
<b>Знает</b> цели и задачи исследования по разработке проектируемых автоматизированных систем строительного производства	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования темы, целей и задач исследования по разработке проектируемых автоматизированных систем строительного производства в отчёте по производственной научно-исследовательской работе	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> принципы систематизация, обработки и хранения информации в сфере систем цифровой связи и мультимедиа с помощью баз данных, цифровых и сетевых технологий	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> систематизации, обработки и хранения информации об основных технических характеристиках систем цифровой связи и мультимедиа с помощью баз данных, цифровых и сетевых технологий	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> методы выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора информационных ре-	1,2,3,4	Зачет

Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)	Номера этапов практики	Формы оцени- вания (формы промежуточной аттестации)
сурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей в отчёте по производственной научно-исследовательской работе		
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> информационной и библиографической культуры	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> методы расчета параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования систем управления	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> методы экономического и технико-экономического анализа проектируемых автоматизированных систем строительного производства	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета параметров технологических процессов, показателей качества и эффективности функционирования систем управления	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> правила оформления публикации согласно требованиям и соответствующим ГОСТам	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> способы составления плана исследования и определения перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> структуру и методы составления аналитического обзора/отчета по результатам изучения передового опыта	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления аналитического обзора по результатам изучения передового опыта по разработке и внедрению автоматизированных систем управления в отчёте по производственной научно-исследовательской работе	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> методы обработки, представления и защиты результатов проведённого научного исследования в области автоматизации и управления	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> правила подготовки научно-технического отчета по результатам выполненной производственной научно-исследовательской работы и требования к подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки, представления и защиты результатов проведённого научного исследования в представленном отчёте по производственной научно-исследовательской работе	1,2,3,4	Зачет
<b>Знает</b> основные принципы представления информации с помощью цифровых средств, информационных и компьютерных технологий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых средств, информационных и компьютерных технологий, включая специальное программное обеспечение для предоставления информации о разрабатываемых автоматизированных системах строительного производства	1,2,3,4	Зачет
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых средств, информационных и компьютерных технологий, включая специальное программное обеспечение для предоставления информации о разрабатываемых автоматизированных системах строительного производства	1,2,3,4	Зачет

### 1.2 Описание шкалы оценивания и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания компетенций являются знания и навыки обучающегося, полученные при прохождении практики. Критериями оценивания показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

## 2. Типовые задания, необходимые для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Типовые индивидуальные задания на практику

Типовое индивидуальное задание (3 семестр)

Самостоятельная творческая работа. Тема: Актуальные проблемы управления в инвестиционно-строительной сфере в условиях цифровизации.

В качестве объектов исследований в инвестиционно-строительной могут служить разработка и реализация проектов, программ, деятельность организаций и деятельность государственных (региональных) органов власти, методов реализации основных управленческих функций, использование основных методов, способов и средств определения эффективности деятельности субъектов строительной отрасли.

### 2.2. Типовые вопросы/задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 3 семестре (очная форма обучения).

*Типовые вопросы к зачету:*

1. Как обосновывается актуальность темы научного исследования?
2. Как формулируется научная гипотеза и каковы методы ее подтверждения?
3. Как формулируется цель исследовательской работы?
4. В чем может состоять научная новизна исследовательской работы в области управления организациями, проектами, программами в инвестиционно-строительной сферы?
5. Какими способами можно подтвердить достоверность научного исследования?
6. Какие требования предъявляются к написанию научной статьи?
7. Каковы методы подбора и анализа научной литературы по проблеме?
8. Какова структура отчета по научно-исследовательской работе?
9. Приведите примеры документов, составляющих нормативно-правовое обеспечение цифровизации в строительстве.
10. В чем актуальность проведенного исследования?
11. Охарактеризуйте библиографические источники, использованные при проведении исследования.
12. Какие методы научных исследований использованы при проведении практики?

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачёт принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о

прохождении практики в соответствии с локальными нормативными актами, регламентирующими порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме зачета

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта 1 в 1 семестре и зачета 2 во 2 семестре.

Для оценивания знаний и навыков используются критерии, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора технологий целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	Не может выбрать технологии целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста	Может выбрать технологии целеполагания для постановки целей личностного развития и профессионального роста
Навыки оценки рынка труда и образовательных услуг	Не может дать оценку особенностям рынка труда и образовательных услуг	Может дать оценку особенностям рынка труда и образовательных услуг
Навыки использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности	Не имеет навыков использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности	Имеет навыки использования техник самоорганизации для эффективной реализации учебной деятельности
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения зада-	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы

ний, решения задач		
--------------------	--	--

*3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

Приложение 2 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.02(Н)	Производственная научно-исследовательская работа

Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**Учебно-методическое обеспечение**

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. - Москва : ФОРУМ, 2012. - 223 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 219-220 (27 назв.). - ISBN 978-5-91134-511-2	20
2	Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Москва : Абрис, 2012. - 565 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 564-565. - ISBN 978-5-4372-0006-3	10

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/83341.html">https://www.iprbookshop.ru/83341.html</a>
2	Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-0330-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/86574.html">https://www.iprbookshop.ru/86574.html</a>
3	Учебно-методическое пособие по дисциплине Программное обеспечение систем управления. Автоматизация технологических процессов и производства / составители В. П. Жидиков. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 64 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/61530.html">https://www.iprbookshop.ru/61530.html</a>

Приложение 3 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.02(Н)	Производственная научно-исследовательская работа
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование(я) ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>



## Приложение 4 к программе

Шифр	Наименование практики
Б2.О.02(Н)	Производственная научно-исследовательская работа
Код направления подготовки / специальности	15.03.04
Направление подготовки / специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

## Материально-техническое и программное обеспечение практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 41 НТБ</b> на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРП СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazagus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 59 НТБ</b> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  <b>Ауд. 84 НТБ</b> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование практики
Б2.В.01(П)	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	канд. техн. наук, доцент	Густов Д.Ю.

## 1. Цель практики

Целью производственной практики, технологическая (проектно-технологическая) является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности и закрепление полученных ранее знаний в области цифровизации и автоматизации технологических процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. (уровень образования – бакалавриат).

## 2. Указание вида, способа практики, формы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретная по видам практик.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность к разработке комплекта проектно-конструкторской документации: эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами и инженерными сетями в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ПК-1.1 Сбор данных о состоянии технологического процесса строительного производства, об особенностях архитектуры строительных конструкций, обоснование целесообразности использования средств механизации, автоматизации и управления жизненным циклом зданий, приборов и методов контроля
ПК-2. Способность выполнять инженерно-технические расчеты слаботочных систем управления и составлять информационную модель инженерных систем и сетей объекта строительства	ПК-2.3 Согласование рабочих параметров стандартных средств автоматики в составе проектируемой системы автоматизации
ПК-3 Способность разрабатывать простые узлы и блоки для автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-3.3 Способность к разработке подразделов проектной документации систем автоматизации на основе их характеристик, контрольно-измерительного оборудования и средств автоматизации; расходов ресурсов; нормативно-технических и стоимостных показателей
ПК-4 Способность выбирать средства автоматизации и механизации для технологической обвязки подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и других вспомогательных операций	ПК-4.2 Применение способов и методов автоматизации и механизации процессов производства работ при создании систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
строительного производства	
ПК-5.Способность осуществлять организацию и управление работами по проектированию, обслуживанию и ремонту электрических сетей, оборудования сетей связи и автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-5.2 Анализ проектной документации и выбор перспективных технологий, в том числе цифровых, для систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями
ПК-6. Способность анализировать технологические процессы строительного производства с целью их автоматизации и механизации, использования оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения	ПК-6.1 Сбор и цифровая обработка данных о функционировании оборудования технологических процессов строительного производства
	ПК-6.3 Знакомство с актуальным научно-техническим уровнем систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений
ПК-7 Способность осуществлять деятельность по техническому обслуживанию, мониторингу и контролю параметров работы оборудования систем связи	ПК-7.3 Разработка и применение нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу, наладке и сервисно-эксплуатационному обслуживанию системы автоматизации здания, расчёт показателей проведения монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1 Сбор данных о состоянии технологического процесса строительного производства, об особенностях архитектуры строительных конструкций, обоснование целесообразности использования средств механизации, автоматизации и управления жизненным циклом зданий, приборов и методов контроля	<b>Знает</b> принципы и методы сбора исходных данных о состоянии технологического процесса строительного производства, об особенностях архитектуры строительных конструкций, обоснование целесообразности использования средств автоматизации и управления жизненным циклом зданий, приборов и методов контроля <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора исходных данных о состоянии технологического процесса строительного производства, об особенностях архитектуры строительных конструкций, обоснование целесообразности использования средств автоматизации и управления жизненным циклом зданий, приборов и методов контроля.
ПК-2.3 Согласование рабочих параметров стандартных средств автоматики в составе проектируемой системы автоматизации	<b>Знает</b> рабочие параметры и расчетные характеристики стандартных средств автоматики <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования структуры и состава системы автоматизации в соответствии с установленными рабочими параметрами стандартных средств автоматики
ПК-3.3 Способность к разработке подразделов проектной документации систем автоматизации на основе их характеристик, контрольно-измерительного оборудования и	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования методов организации и планирования структуры автоматизированных производств при разработке подразделов проектной документации систем автоматизации на основе их характеристик, контрольно-измерительного оборудования и средств автоматизации;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
средств автоматизации; расходов ресурсов; нормативно-технических и стоимостных показателей	расходов ресурсов; нормативно-технических и стоимостных показателей
ПК-4.2 Применение способов и методов автоматизации и механизации процессов производства работ при создании систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	<b>Знает</b> основные типы машин, оборудования и средств механизации для производства работ при создании систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения способов и методов механизации процессов производства работ при создании систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями.
ПК-5.2 Анализ проектной документации и выбор перспективных технологий, в том числе цифровых, для систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа проектной документации и выбора перспективных технологий, в том числе цифровых, для разработки структуры автоматизированных производств, автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями
ПК-6.1 Сбор и цифровая обработка данных о функционировании оборудования технологических процессов строительного производства	<b>Знает</b> методику сбора данных и заполнения журнала обработки данных о функционировании оборудования технологических процессов строительного производства. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора данных и заполнения журнала обработки данных о функционировании оборудования технологических процессов строительного производства
ПК-6.3 Знакомство с актуальным научно-техническим уровнем систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений	<b>Знает</b> производителей и поставщиков современного ассортимента оборудования, актуальные разработки и перспективные направления для систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользования каталогами, техническими справочниками производителей и поставщиков оборудования, выбора из современного ассортимента оборудования актуальных разработок и перспективных направлений для систем автоматизации и управления.
ПК-7.3 Разработка и применение нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу, наладке и сервисно-эксплуатационному обслуживанию системы автоматизации здания, расчёт показателей проведения монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных работ	<b>Знает</b> технические требования по качественному выполнению циклов монтажных и ПНР САиЭ в соответствии с нормативными требованиями <b>Знает</b> осуществление проверки технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составлять перечень отмеченных замечаний и недоделок в процессе выполнения монтажных и ПНР САиЭ

Информация о формировании и контроле результатов обучения по этапам практики представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

#### 4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика, преддипломная относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практики» основной

профессиональной образовательной программы «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» и является обязательной к прохождению.

### 5. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общий объём практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа).  
Продолжительность практики составляет 4 недели.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам, 2/3 недели).

### 6. Содержание практики

Содержание практики по этапам приведено в таблице

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Знакомство с руководством организации и/или конкретного отдела, подразделения, где предстоит проходить практику. Подборка учебно-методической и технической литературы. Обсуждение с руководителями практики от предприятия характера работ, объемов, сроков их выполнения. Направления исследований, тематика. Выдача задания на производственную практику. Получение информации и общих сведений о предприятии (характер деятельности, вид продукции (работ, услуг), связи внутренней и внешней и др.) Получение информации об организационной структуре управления предприятием, структура связей внутренних подразделений, отделов, цехов, служб и т.д., их функций и особенности. Особенности подразделений, занимающихся автоматизацией. Изучение возможностей и средств технического обеспечения объекта. Структура и особенности ВЦ, сетей и систем. Информационные связи. Программное обеспечение. Изучение технологии процесса и технологического оборудования. Мероприятия по сбору исходной информации, обработке и систематизации данных, проведение наблюдений и измерений параметров, анализ показаний приборов. Выполнение различных поручений (внутренних, внешних) и работ на объекте. Выполнение индивидуального задания. Самостоятельная работа. Оформление результатов
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.

Практика проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, а также в иных формах.

В таблице приведены виды учебных занятий и работы обучающегося

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
-------------	--

Л	Лекции
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
ИФР	Иные формы работы обучающегося

Форма обучения – очная

№	Этапы практики	Семестр	Часы по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КоП	ИФР	
1	Подготовительный	4				216	Контроль прохождения подготовительного этапа
2	Основной	4					
3	Заключительный	4					Проверка отчёта
4	Промежуточная аттестация	4					Зачет
	Итого	4				216	Зачет

Иные формы работы обучающегося включают в себя:

- самостоятельную работу обучающегося под контролем преподавателя, включая промежуточную аттестацию и текущий контроль успеваемости;
- самостоятельную работу обучающегося под контролем специалиста.

### 7. Указание форм отчётности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачет принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики, оформленного в соответствии с локальным нормативным актом, регламентирующим порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

Фондом оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике является Приложение 1 к программе практики.

### 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

При прохождении практики обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к программе практики.

При прохождении практики используются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в соответствии с Приложением 3 к программе практики.



## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении практики используются следующие виды информационных технологий:

- информационные технологии поиска и обработки данных,
- информационно-коммуникационные технологии.

Перечень информационных справочных систем (включая информационно-библиотечные системы) указан в Приложении 3 к программе практики.

Перечень программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Перечень материально-технического обеспечения и программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

Шифр	Наименование практики
Б2.В.01(П)	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Код направления подготовки/специальности	15.03.04
Направление подготовки/специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 программы практики.

##### 1.1 Описание показателей и форм оценивания компетенций

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации. Формы промежуточной аттестации по практике, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по практике этапам практики, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)	Номера этапов практики	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации)
<b>Знает</b> принципы и методы сбора исходных данных о состоянии технологического процесса строительного производства, об особенностях архитектуры строительных конструкций, обоснование целесообразности использования средств автоматизации и управления жизненным циклом зданий, приборов и методов контроля	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора исходных данных о состоянии технологического процесса строительного производства, об особенностях архитектуры строительных конструкций, обоснование целесообразности использования средств автоматизации и управления жизненным циклом зданий, приборов и	2,3,4	зачёт

методов контроля.		
<b>Знает</b> рабочие параметры и расчетные характеристики стандартных средств автоматики	1,2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования структуры и состава системы автоматизации в соответствии с установленными рабочими параметрами стандартных средств автоматики	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования методов организации и планирования структуры автоматизированных производств при разработке подразделов проектной документации систем автоматизации на основе их характеристик, контрольно-измерительного оборудования и средств автоматизации; расходов ресурсов; нормативно-технических и стоимостных показателей	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> основные типы машин, оборудования и средств механизации для производства работ при создании систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями.	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения способов и методов механизации процессов производства работ при создании систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями.	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа проектной документации и выбора перспективных технологий, в том числе цифровых, для разработки структуры автоматизированных производств, автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> методику сбора данных и заполнения журнала обработки данных о функционировании оборудования технологических процессов строительного производства.	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора данных и заполнения журнала обработки данных о функционировании оборудования технологических процессов строительного производства	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> производителей и поставщиков современного ассортимента оборудования, актуальные разработки и перспективные направления для систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений.	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользования каталогами, техническими справочниками производителей и поставщиков оборудования, выбора из современного ассортимента оборудования актуальных разработок и перспективных направлений для систем автоматизации и управления.	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> технические требования по качественному выполнению циклов монтажных и ПНР САиЭ в соответствии с нормативными требованиями	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> осуществление проверки технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составлять перечень отмеченных замечаний и недоделок в процессе	2,3,4	зачёт

выполнения монтажных и ПНР САиЭ		
---------------------------------	--	--

## 1.2 Описание шкалы оценивания и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания компетенций являются знания, навыки начального уровня обучающегося, полученные при прохождении практики. Критериями оценивания показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
Навыки основного уровня	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
Самостоятельность в выполнении заданий	
Результативность (качество) выполнения заданий	

## 2. Типовые задания, необходимые для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Типовые индивидуальные задания на практику

Примерные темы индивидуального задания:

Типовые индивидуальные задания на практику в 4 семестре:

1. Изучение структуры и номенклатуры средств автоматизации (по профилю места прохождения практики)
2. Изучение разработки систем автоматического управления (по профилю места прохождения практики)

Примерная структура задания

1. Ознакомление с предприятием.
2. Изучение организационной структуры управления предприятием, структура связей внутренних подразделов, отделов, цехов.
3. Изучение особенностей подразделений, занимающихся автоматизацией.
4. Изучение состава автоматизированной технической системы, развернутой на предприятии.
5. Проведение мероприятий по сбору исходной информации, обработке и систематизации данных, проведение наблюдений и измерений параметров, анализ показаний приборов.
6. Выполнение задания, выданного для компьютерной обработки.

7. Оформление отчета.

### **2.2. Типовые вопросы/задания для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 4 семестре (для очной формы обучения).

1. Методы и средства контроля технологических величин.
2. Разновидности схем: технологические, структурные, принципиальные и др.
3. Математическое описание автоматических систем регулирования.
4. Общие сведения об измерениях технологических параметров.
5. Ступени внедрения автоматизации
6. Методы представления и обработки экспериментальных данных
7. Ошибки измерения и их классификация.
8. Планирование эксперимента и его методы.
9. Графическое изображение результатов наблюдений.
10. Состав, структура и параметры систем управления.
11. Задачи анализа системы.
12. Задачи структурного и параметрического синтеза систем управления.
13. Основы информационного обеспечения систем управления.
14. Понятия информации, информационного процесса, информационного обеспечения, информационной и автоматизированной системы.
15. Схема понятий информационного обеспечения.
16. Представление информации.
17. Три формы представления технологический и организационно-штатных воплощений информационного обеспечения. Службы и их функции.
18. Структура информационного обеспечения.
19. Структура и классификация информационных систем.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Зачёт принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики в соответствии с локальными нормативными актами, регламентирующими порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

#### **3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме зачета**

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта в 10 семестре.

Для оценивания знаний и навыков начального уровня используются критерии, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления	Не может проиллюстрировать	Иллюстрирует решение задачи

результатов решения задач	решение задачи поясняющими схемами, рисунками	поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

*3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

Шифр	Наименование практики
Б2.В.01(П)	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### Учебно-методическое обеспечение

#### Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Рылько, М. А. Компьютерные технологии в проектировании : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 07.03.01 "Архитектура" / М. А. Рылько. - Изд. 2-е перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2016. - 325 с. : ил. - Библиогр.: с. 293 (9 назв.). - ISBN 978-5-4323-0184-0	12
	Тихонов, В. А. Теоретические основы научных исследований : учебное пособие по специальности "Информационная безопасность автоматизированных систем" / В. А. Тихонов, В. А. Ворона, Л. В. Митрякова. - Москва : Горячая линия Телеком, 2016. - 319 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-9912-0505-4	30

#### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

2	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/37830.html">http://www.iprbookshop.ru/37830.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/37830">www.iprbookshop.ru/37830</a>
2	Гебель, Е. С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств : учебное пособие / Е. С. Гебель, Е. И. Пастухова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-8149-2466-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :	<a href="https://www.iprbookshop.ru/78479.html">https://www.iprbookshop.ru/78479.html</a>



3	<p>Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт</p>	<p><a href="https://bibli-online.ru/book/intellektualnye-sistemy-433716">https://bibli-online.ru/book/intellektualnye-sistemy-433716</a></p>
	<p>Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART</p>	<p><a href="https://www.iprbookshop.ru/83341.html">https://www.iprbookshop.ru/83341.html</a></p>

Шифр	Наименование практики
Б2.В.01(П)	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>

Шифр	Наименование практики
Б2.В.01(П)	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### Материально-техническое и программное обеспечение практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-

		<p>16/03-846 от 30.03.2016)          Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))          Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)          Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)          PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)          Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет)          Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))          ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся           Ауд. 59 НТБ</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)          Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)          Монитор Samsung 24"          S24C450B</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))          Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях</p>

<p>на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>OpLic (не требуется) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование практики
Б2.В.02(Пд)	Производственная практика, преддипломная

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

Разработчики:

должность	учёная степень, учёное звание	ФИО
доцент	канд. техн. наук, доцент	Густов Д.Ю.

## 1. Цель практики

Целью производственной практики, преддипломная является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности и закрепление полученных ранее знаний в области цифровизации и автоматизации технологических процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. (уровень образования – бакалавриат).

## 2. Указание вида, способа практики, формы проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики – дискретная по видам практик.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность к разработке комплекта проектно-конструкторской документации: эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами и инженерными сетями в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ПК-1.2 Разработка технического задания для автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями
	ПК-1.3 Разработка проектных решений отдельных блоков и узлов автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями
	ПК-1.4 Применение средств информационных и цифровых технологий при проектировании автоматизированных систем и сетей объекта строительства, включая системы автоматизации и управления, силовые и слаботочные сети, системы связи и передачи данных
	ПК-1.5 Разработка проектно-конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями
ПК-2. Способность выполнять инженерно-технические расчеты слаботочных систем управления и составлять информационную модель инженерных систем и сетей объекта строительства	ПК-2.1 Информационное описание объекта управления (прибора/оборудования/элемента системы автоматизации/автоматизируемого технологического процесса) и его характеристик
	ПК-2.2 Разработка (концептуальных, обобщённых, объектных, структурных и документных, при необходимости) моделей инженерных систем и сетей объекта строительства
	ПК-2.3 Согласование рабочих параметров стандартных средств автоматики в составе проектируемой системы автоматизации
ПК-3. Способность разрабатывать простые узлы и	ПК-3.1 Определение системы требований к характеристикам и целевым показателям объекта

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
блоки для автоматизированных систем управления технологическими процессами	управления на основе информации о типовых проектных решениях в области автоматизации инженерных систем
ПК-5.Способность осуществлять организацию и управление работами по проектированию, обслуживанию и ремонту электрических сетей, оборудования сетей связи и автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-5.2 Анализ проектной документации и выбор перспективных технологий, в том числе цифровых, для систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями
	ПК-5.3 Подготовка плана развития систем управления инженерными сетями систем управления технологическими процессами строительного производства
ПК-6. Способность анализировать технологические процессы строительного производства с целью их автоматизации и механизации, использования оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения	ПК-6.2 Способность анализировать действующие и проектируемые системы управления с привлечением современных цифровых способов и методов управления строительным производством
	ПК-6.3 Знакомство с актуальным научно-техническим уровнем систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений
ПК-7 Способность осуществлять деятельность по техническому обслуживанию, мониторингу и контролю параметров работы оборудования систем связи	ПК-7.3 Разработка и применение нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу, наладке и сервисно-эксплуатационному обслуживанию системы автоматизации здания, расчёт показателей проведения монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.2 Разработка технического задания для автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	<b>Знает</b> как логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления отчета в соответствии с нормативной-технической документацией
ПК-1.3 Разработка проектных решений отдельных блоков и узлов автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	<b>Знает типовые</b> проектных решений отдельных блоков и узлов структурированных кабельных систем и технологических процессов их построения <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки проектных решений отдельных подсистем структурированных кабельных сетей для основных разновидностей объектов недвижимости
ПК-1.4 Применение средств информационных и цифровых технологий при проектировании автоматизированных систем и сетей объекта строительства, включая системы автоматизации и управления, силовые и слаботочные сети, системы связи и передачи данных	<b>Знает</b> типовые приемы применения средств информационных и цифровых технологий при проектировании структурированной кабельной сети <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования структурированной кабельной сети на объекте строительства



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.5 Разработка проектно-конструкторской документации автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	<p><b>Знает</b> принципы составления проектно-конструкторской документации структурированной кабельной сети</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения разработки проектно-конструкторской документации структурированной кабельной сети с учетом действующей нормативной базы и рекомендаций производителей</p>
ПК-2.1 Информационное описание объекта управления (прибора/оборудования/элемента системы автоматизации/автоматизируемого технологического процесса) и его характеристик	<p><b>Знает</b> способы информационного описания объекта управления (прибора/оборудования/элемента системы автоматизации/автоматизируемого технологического процесса) и его характеристик для определения структуры автоматизированных производств</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> информационного описания объекта управления и его характеристик для организации и планирования структуры автоматизированных производств</p>
ПК-2.2 Разработка (концептуальных, обобщённых, объектных, структурных и документных, при необходимости) моделей инженерных систем и сетей объекта строительства	<p><b>Знает</b> методы, модели и алгоритмы, используемые при организации и планировании автоматизированных производств</p> <p><b>Знает</b> принципы разработки структурных схем автоматизированных производств (инженерных систем и сетей объекта строительства)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов, моделей и алгоритмов для организации и планирования автоматизированных производств</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки структурных схем автоматизированных производств</p>
ПК-2.3 Согласование рабочих параметров стандартных средств автоматики в составе проектируемой системы автоматизации	<p><b>Знает</b> типовые приемы обоснования и согласования рабочих параметров проекта структурированной кабельной сети</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по адаптации типовых проектных решений проекта структурированной кабельной сети к конкретному объекту гражданского и промышленного строительства</p>
ПК-3.1 Определение системы требований к характеристикам и целевым показателям объекта управления на основе информации о типовых проектных решениях в области автоматизации инженерных систем	<p><b>Знает</b> базовые уровни геометрической проработки цифровой информационной модели зданий и сооружений, инженерных систем</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора базового уровня проработки цифровой информационной модели здания</p>
ПК-5.2 Анализ проектной документации и выбор перспективных технологий, в том числе цифровых, для систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа проектной документации и выбора перспективных технологий, в том числе цифровых, для разработки структуры автоматизированных производств, автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями</p>
ПК-5.3 Подготовка плана развития систем управления инженерными сетями систем управления технологическими процессами строительного производства	<p><b>Знает</b> методы планирования развития систем управления инженерными сетями, автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки плана развития систем управления инженерными сетями, автоматизированных систем управления технологическими</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	процессами строительного производства
ПК-6.2 Способность анализировать действующие и проектируемые системы управления с привлечением современных цифровых способов и методов управления строительным производством	<p><b>Знает</b> современные проектные решения и оборудование действующих и проектируемых систем управления с привлечением современных цифровых способов и методов управления строительным производством, для выбора перспективных технологий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа современных проектных решений, выбора перспективных технологий и оборудования для проектируемых систем управления с привлечением современных цифровых способов и методов управления строительным производством.</p>
ПК-6.3 Знакомство с актуальным научно-техническим уровнем систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений	<p><b>Знает</b> производителей и поставщиков современного ассортимента оборудования, актуальные разработки и перспективные направления для систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользования каталогами, техническими справочниками производителей и поставщиков оборудования, выбора из современного ассортимента оборудования актуальных разработок и перспективных направлений для систем автоматизации и управления.</p>
ПК-7.3 Разработка и применение нормативно-технических и нормативно-методических документов по монтажу, наладке и сервисно-эксплуатационному обслуживанию системы автоматизации здания, расчёт показателей проведения монтажно-наладочных, сервисно-эксплуатационных работ	<p><b>Знает</b> технические требования по качественному выполнению циклов монтажных и ПНР САиЭ в соответствии с нормативными требованиями</p> <p><b>Знает</b> осуществление проверки технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составлять перечень отмеченных замечаний и недоделок в процессе выполнения монтажных и ПНР САиЭ</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения по этапам практики представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

#### 4. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика, преддипломная относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» и является обязательной к прохождению.

#### 5. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общий объём практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа). Продолжительность практики составляет 4 недели.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам, 2/3 недели).

#### 6. Содержание практики

Содержание практики по этапам приведено в таблице

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Обоснование актуальности темы. Анализ текущего состояния вопроса по состоянию в отрасли. Анализ актуальных направлений развития исследуемого вопроса. Технико-экономическое обоснование проекта (проводится предварительное (оценочное) обоснование, при возможности – полное обоснованное расчётами). Постановка цели и задач ВКР. Определение разделов ВКР (формирование перечня разделов ВКР, выполнение которых обеспечит решение сформулированных задач и достижение поставленной цели). Составление плана проведения работ. Определение перечня вопросов по обеспечению охраны труда. Формирования необходимого при выполнении ВКР перечня нормативных документов. Формирование выводов и рекомендаций по работе. Составление списка литературы
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.

Практика проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, а также в иных формах.

В таблице приведены виды учебных занятий и работы обучающегося

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
ИФР	Иные формы работы обучающегося

Форма обучения – очная

№	Этапы практики	Семестр	Часы по видам учебных занятий и работы обучающегося				Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КоП	ИФР	
1	Подготовительный	8				216	Контроль прохождения подготовительного этапа
2	Основной	8					
3	Заключительный	8					Проверка отчёта
4	Промежуточная аттестация	8					
	Итого	8				216	Зачет

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.

Иные формы работы обучающегося включают в себя:

- самостоятельную работу обучающегося под контролем преподавателя, включая промежуточную аттестацию и текущий контроль успеваемости;
- самостоятельную работу обучающегося под контролем специалиста.

### **7. Указание форм отчётности по практике**

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета. Зачет принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики, оформленного в соответствии с локальным нормативным актом, регламентирующим порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

Фондом оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике является Приложение 1 к программе практики.

### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

При прохождении практики обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к программе практики.

При прохождении практики используются ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в соответствии с Приложением 3 к программе практики.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении практики используются следующие виды информационных технологий:

- информационные технологии поиска и обработки данных,
- информационно-коммуникационные технологии.

Перечень информационных справочных систем (включая информационно-библиотечные системы) указан в Приложении 3 к программе практики.

Перечень программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Перечень материально-технического обеспечения и программного обеспечения практики приведен в Приложении 4 к программе практики.

Шифр	Наименование практики
Б2.В.02(Пд)	Производственная практика, преддипломная

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 программы практики.

##### 1.1 Описание показателей и форм оценивания компетенций

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации. Формы промежуточной аттестации по практике, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по практике этапам практики, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)	Номера этапов практики	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации)
<b>Знает</b> как логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления отчета в соответствии с нормативной-технической документацией	1,2,3,4	зачёт
<b>Знает типовые</b> проектных решений отдельных блоков и узлов структурированных кабельных систем и технологических процессов их построения	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки проектных решений отдельных подсистем структурированных кабельных сетей для основных разновидностей объектов недвижимости	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> типовые приемы применения средств информационных и цифровых технологий при	2,3,4	зачёт

проектировании структурированной кабельной сети		
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования структурированной кабельной сети на объекте строительства	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> принципы составления проектно-конструкторской документации структурированной кабельной сети	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения разработки проектно-конструкторской документации структурированной кабельной сети с учетом действующей нормативной базы и рекомендаций производителей	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> способы информационного описания объекта управления (прибора/оборудования/элемента системы автоматизации/ автоматизируемого технологического процесса) и его характеристик для определения структуры автоматизированных производств	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> информационного описания объекта управления и его характеристик для организации и планирования структуры автоматизированных производств	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> методы, модели и алгоритмы, используемые при организации и планировании автоматизированных производств	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> принципы разработки структурных схем автоматизированных производств (инженерных систем и сетей объекта строительства)	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения методов, моделей и алгоритмов для организации и планирования автоматизированных производств	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки структурных схем автоматизированных производств	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> типовые приемы обоснования и согласования рабочих параметров проекта структурированной кабельной сети	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по адаптации типовых проектных решений проекта структурированной кабельной сети к конкретному объекту гражданского и промышленного строительства	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> базовые уровни геометрической проработки цифровой информационной модели зданий и сооружений, инженерных систем	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора базового уровня проработки цифровой информационной модели здания	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа проектной документации и выбора перспективных технологий, в том числе цифровых, для разработки структуры автоматизированных производств, автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетями	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> методы планирования развития систем управления инженерными сетями, автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки плана развития систем управления инженерными сетями,	2,3,4	зачёт

автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства		
<b>Знает</b> современные проектные решения и оборудование действующих и проектируемых систем управления с привлечением современных цифровых способов и методов управления строительным производством, для выбора перспективных технологий	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа современных проектных решений, выбора перспективных технологий и оборудования для проектируемых систем управления с привлечением современных цифровых способов и методов управления строительным производством.	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> производителей и поставщиков современного ассортимента оборудования, актуальные разработки и перспективные направления для систем автоматизации и управления, приборов и средств автоматизации, сетевыми технологиями цифровых решений.	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> пользования каталогами, техническими справочниками производителей и поставщиков оборудования, выбора из современного ассортимента оборудования актуальных разработок и перспективных направлений для систем автоматизации и управления.	2,3,4	зачёт
<b>Знает</b> технические требования по качественному выполнению циклов монтажных и ПНР САиЭ в соответствии с нормативными требованиями	2,3,4	зачёт
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составлять перечень отмеченных замечаний и недоделок в процессе выполнения монтажных и ПНР САиЭ	2,3,4	зачёт

### 1.2 Описание шкалы оценивания и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания компетенций являются знания, навыки начального уровня обучающегося, полученные при прохождении практики. Критериями оценивания показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
Навыки основного	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности



уровня	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач
	Навыки обоснования выполнения заданий
	Быстрота выполнения заданий
	Самостоятельность в выполнении заданий
	Результативность (качество) выполнения заданий

## 2. Типовые задания, необходимые для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Типовые индивидуальные задания на практику

Примерные темы индивидуального задания:

- 1 Разработка новых автоматизированных технологий (АСУТП) в строительстве;
2. Использование интегрированных систем проектирования и управления технологическими процессами - MASTER SCADA;
- 3 Использование компьютерных технологий при разработке и производстве строительных материалов и конструкций;
- 4 Научно-обоснованные методы обработки результатов научных исследований;
- 5 Открытые архивы, открытый доступ к результатам исследований, каноническая модель научной информационной системы CRIS, единая модель научных данных CERIF;

### 2.2. Типовые вопросы/задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 8 семестре (для очной формы обучения).

1. Какие задачи решались в ходе работы?
2. Какие исходные данные использованы?
3. На основании каких теоретических положений находилось решение?
4. Какие варианты решений рассматривались?
5. Какие критерии выбора решения использовались?
6. Какими источниками информации пользовались?
7. Как оценить полученный результат?
8. Как исправить выявленные ошибки?
9. Какое практическое применение имеет выполненная работа?

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачёт принимается на основании защиты подготовленного обучающимся отчета о прохождении практики в соответствии с локальными нормативными актами, регламентирующими порядок организации и проведения практик обучающихся в НИУ МГСУ.

### 3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме зачета

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта в 10 семестре.

Для оценивания знаний и навыков начального уровня используются критерии, указанные в п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Верно излагает и интерпретирует знания

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий

Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками
Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Обосновывает алгоритм выполнения заданий
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания в поставленные сроки
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно
Результативность (качество) выполнения заданий	Выполняет задания некачественно	Выполняет задания с достаточным уровнем качества

### *3.2 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

Шифр	Наименование практики
Б2.В.02(Пд)	Производственная практика, преддипломная

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### Учебно-методическое обеспечение

#### Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ

#### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

2	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Фадеев, А. С. Надёжность систем автоматического управления технологическими процессами : учебно-методическое пособие / А. С. Фадеев, О. В. Самохвалов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 75 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	<a href="https://www.iprbookshop.ru/122185.html">https://www.iprbookshop.ru/122185.html</a>
2	Шельпяков, А. Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами : учебное пособие / А. Н. Шельпяков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-9729-1094-6.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/123995.html">https://www.iprbookshop.ru/123995.html</a>
	Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 459 с. — ISBN 978-5-4486-0574-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	<a href="https://www.iprbookshop.ru/83341.html">https://www.iprbookshop.ru/83341.html</a>

Шифр	Наименование практики
Б2.В.02(Пд)	Производственная практика, преддипломная

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>

Шифр	Наименование практики
Б2.В.03(ПД)	Производственная практика, преддипломная

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Направление подготовки/ специальность	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование ОПОП (направленность/профиль)	Цифровизация и автоматизация технологических процессов
Год начала реализации ОПОП	2023
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2023

### Материально-техническое и программное обеспечение практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950	Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhcCAD [22] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)

		<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)</p> <p>Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> <p>PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)</p> <p>Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)</p> <p>Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p> <p>ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ</p> <p>на 5 посадочных мест,</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)</p> <p>Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)</p> <p>Монитор Samsung 24" S24C450B</p> <p>Системный блок Kraftway</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p>

<p>оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся  Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (Б\Д; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>