



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
М.М. Суровцов

04.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ***

Направление подготовки (специальность)  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Промышленного и гражданского строительства
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Промышленного и гражданского строительства  
20.01.2026, протокол № 5

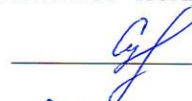
Зав. кафедрой



М.Ю. Наркевич

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
04.02.2026 г. протокол № 4

Председатель



М.М. Суровцов

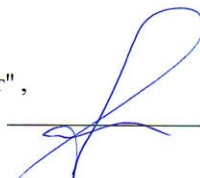
Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПГС, канд. техн. наук



А.Н. Ильин

Рецензент:

Главный инженер ООО "МСБ-Инжиниринг",  
канд. техн. наук



М.В. Нащекин

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Наркевич

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» является:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Технологические процессы в строительстве»;
- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;
- освоение теоретических основ методов выполнения отдельных производственных процессов с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих;
- сформировать знание теоретических основ производства основных видов строительно-монтажных работ;
- сформировать знание основных технических средств строительных процессов и навыков рационального выбора технических средств;
- сформировать навыки разработки технологической документации;
- сформировать навыки ведения исполнительной документации;
- сформировать умение проводить количественную и качественную оценки выполнения строительно-монтажных работ;
- сформировать умения анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологические процессы в строительстве входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Учебная - ознакомительная практика

Учебная - изыскательская практика

Математика

Основы архитектуры и строительных конструкций

Строительные материалы

Безопасность жизнедеятельности

Инженерное обеспечение строительства (геодезия, геология)

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

Основы технологии возведения зданий

Производственная - технологическая практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические процессы в строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии
ОПК-8.1	Осуществляет разработку нормативно-технологического

	документа, регламентирующего технологический строительный процесс
ОПК-8.2	Осуществляет контроль результатов выполнения технологического процесса строительного производства и требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 4,1 академических часов;
- самостоятельная работа – 32,2 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Основы технологического проектирования								
1.1 Строительные процессы. Параметры строительных процессов. Технические средства строительных процессов, трудовые ресурсы	5	2		0,5	1,2	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.2 Нормирование. Проектно-сметная документация. Нормативные документы в строительстве		2		0,5	2	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
1.3 Задачи и структура технологического проектирования. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Структура и содержание технологических карт		2		1,5	2	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		6		2,5	5,2			
2. Раздел 2. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов								
2.1 Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов. Закрепление	5	1		6,5	1	1. Самостоятельное изучение учебной	1. Проверка индивидуальных заданий. 2. Устный опрос.	ОПК-8.1, ОПК-8.2

грунтов						литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий. 3. Работа с электронными библиотеками.	3. Беседа - обсуждение.	
2.2 Механические способы разработки грунта. Переработка грунта гидромеханическим способом. Особенности разработки грунта в зимних условиях	5	3		15	4	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий. 3. Работа с электронными библиотеками	1. Проверка индивидуальных заданий. 2. Устный опрос 3. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.3 Устройство свайных фундаментов. Способы погружения готовых и устройства набивных свай.		3		1	2	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.4 Охрана труда при производстве земляных и свайных работ. Контроль качества выполнения процессов		3		0,5	2	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		10		23	9			
3. Раздел 3. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций								
3.1 Процессы каменной кладки; область применения; виды кладки, системы перевязки	5	4		1	3	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.2 Состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Производство опалубочных, арматурных работ. Бетонирование конструкций.		4		1	4	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.3 Процессы монтажа железобетонных, металлических строительных		4		4,5	4	1. Самостоятельное изучение учебной	1. Проверка индивидуальных заданий. 2. Устный опрос	ОПК-8.1, ОПК-8.2

конструкций, конструкций из древесины.						литературы. 2. Подготовка и выполнение практических занятий.		
Итого по разделу		12		6,5	11			
4. Раздел 4. Технологические процессы устройства защитных покрытий								
4.1 Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий	5	1		0,5	0,5	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.2 Технологии устройства кровельных покрытий, гидроизоляционных покрытий		1		0,5	1	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.3 Производство теплоизоляционных работ. Виды теплоизоляции.		1		0,5	1	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.4 Работы по устройству звукоизоляции		1		0,5	1	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		4		2	3,5			
5. Раздел 5. Технологические процессы устройства отделочных покрытий								
5.1 Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий	5	0,5		0,5	0,5	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.2 Штукатурные работы. Классификация штукатурок. Оштукатуривание поверхностей. Облицовка поверхностей		1		0,5	1	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2

5.3 Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Окраска поверхностей малярными составами. Виды окраски. Оклейка поверхностей обоями, полимерными материалами	5	1		0,5	1	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.4 Полы. Технология устройства монолитных полов, полов из рулонных и штучных материалов		1		0,5	0,5	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.5 Охрана труда при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий		0,5			0,5	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	1. Беседа - обсуждение.	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		4		2	3,5			
6. Подготовка к экзамену								
6.1 Экзамен	5					1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Работа с электронными библиотеками.	Экзамен	ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу								
Итого за семестр		36		36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36	32,2		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

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

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационные лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекции проходят по типу вопросы - ответы - дискуссия.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются индивидуальные задания по плану занятий, а также в интерактивной форме по пройденной теме. При проведении практических занятий используются методы контекстного обучения, которые позволяют усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а также опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и практических занятия и эвристическая беседа, которая путем искусно сформулированных наводящих вопросов побуждает студентов прийти к самостоятельному правильному ответу.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

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

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

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учебник / Б. Ф. Белецкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 752 с. — ISBN 978-5-8114-1256-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210734> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Вильман, Ю. А. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ. СОВРЕМЕННЫЕ И ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ : учебное пособие / Вильман Ю. А. - 4-е изд., дополненное и переработанное. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-93093-392-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html> (дата обращения: 18.03.2026). - Режим доступа : по подписке.

2. Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104861> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) Методические указания:**

1. Большаков, Ю.В. Устройство нулевого цикла многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» для студентов направления подготовки 270800.62 «Строительство» для всех форм обучения /Ю.В. Большаков, В.А. Андреев, И.С. Трубкин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И.Носова», 2014.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технология строительных процессов"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	<a href="URL:https://elibrary.ru/project_risc.asp">URL:https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации 5-405, 5-404
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. Наглядные материалы 5-404
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 5-404
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации-5-405а

## Приложение 1

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения индивидуальных заданий, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы, работа с электронными библиотеками, проработка материала при подготовке к лекциям и практическим занятиям, выполнения домашних заданий, индивидуального задания.

Тематика самостоятельной работы на практических занятиях по индивидуальным заданиям:

Задание 1. Составить таблицу исходных данных, согласно индивидуальному заданию, для комплексного проектирования процессов по выполнению нулевого цикла многоэтажного здания.

Приступая к выполнению задания, студент должен выписать согласно шифру задания показатели своего варианта и установить или уточнить значения дополнительных показателей. Например, шифр задания П-9-5-6.

Римская цифра «II» означает, что принята сетка колонн здания 9,0×6,0 м, цифра «9» означает, что здание имеет четыре пролета ( $m^{\prime}=4$ ) по девять метров каждый и десять шагов ( $n=10$ ) по шесть метров каждый. Таким образом, размеры здания в осях будут иметь следующие значения: - длина здания  $L1=60$  м ( $n \times 6$ ); - ширина здания  $L2=36$  м ( $m^{\prime} \times 9$ ). То есть размеры здания в плане будут 60×36 м (в осях).

Цифра «5» означает, что глубина заложения фундамента равна 2,25 м от уровня земли после снятия растительного слоя. Грунты под номером 36а представляют собой супеси легкие

пластинчатые без примесей, имеют среднюю плотность  $\gamma=1650$  кг/м<sup>3</sup>, группа по трудности разработки: экскаваторами одноковшовыми – 1я, скреперами и бульдозерами – 2я и при разработке вручную – 1я.

Цифра «б» означает тип фундамента под номером варианта. Фундамент имеет размеры: ступени фундамента имеет размеры в плане 2,1×1,8 и 2,7×1,8 м, высота ступени - 0,3 м, сечение подколоники – 1,2×1,2 м, высота фундамента – 2,1 м (при глубине заложения 2,25 м). Глубина стакана – 0,8 м. Объем бетона фундамента 4,39 м<sup>3</sup>, масса 9,84 т.

Исходные данные свести в таблицу 6.1, представленную ниже, которая заполняется полностью постепенно по мере выполнения задания.

Таблица 6.1 - Исходные данные для выполнения задания

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение	Значение показателей	
1	Вариант плана здания:			
	- количество пролетов, шт.	m'	4	
	- количество шагов, шт.	n	10	
	- сетка колонн, м	-	9,0×6,0	
	Разметка здания в осях:			
	- длина, м	L <sub>1</sub> =6n	60	
- ширина, м	L <sub>2</sub> =9m'	36		
2	Варианты грунтов:			
	Супеси легкие пластичные без примеси:			
	- средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	γ	1650	
	- крутизна откосов (отношение высоты откоса к заложению при глубине выемки от 3,0 до 5,0 м)	1:m	1:0,85	
	- коэффициент первоначального разрыхления	K <sub>пр.</sub>	0,12-0,17 (12-17%)	
	- коэффициент остаточного разрыхления	k <sub>ор</sub>	0,03-0,05 (3-5%)	
	- грунт по трудности разработки:		супеси	рас. слой
	- одноковшовыми экскаваторами		1	1
	- скреперами		2	1
	- бульдозерами		2	1
	- вручную		1	1
3	Размеры котлована, м	длина:		
		- понизу	a <sub>к</sub>	62,60
		- поверху	A <sub>к</sub>	66,43
		ширина:		
		- понизу	b <sub>к</sub>	39,30
		- поверху	B <sub>к</sub>	43,13
		глубина	H <sub>к</sub>	2,25

4	Размеры строительной площадки		86×61
5	<p>Фундаменты под колонны сечением 0,6×0,4 м<sup>2</sup>. Подколонник площадью 1,2×1,2 м<sup>2</sup>. Глубина стакана 0,8 м. Размеры ступени, м:</p> <p style="text-align: center;">длина</p> <p style="text-align: center;">ширина</p> <p style="text-align: center;">высота</p> <p>Высота фундамента, м</p> <p>Масса фундамента, т</p>	<p><math>a_{cf}</math></p> <p><math>b_{cf}</math></p> <p><math>h_{cf}</math></p> <p><math>H_{ф}</math></p> <p><math>P_{ф}</math></p>	<p>2,1, 2,7</p> <p>1,8, 1,8</p> <p>0,3, 0,3</p> <p>2,1</p> <p>9,84</p>

Задание 2. Составить перечень строительно-монтажных работ по выполнения нулевого цикла многоэтажного здания. Набранный перечень работ занести в таблицу, которая носит название «Ведомость работ». Примерный перечень работ для выполнения нулевого цикла многоэтажного каркасного здания представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Ведомость работ

№ п/п	Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. из. (измеритель)	Объем (количество единиц измерения)	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	01-01-030 01-01-31 01-01-32	<u>Срезка растительного слоя:</u> Разработка грунта бульдозерами мощностью 80;108 л.с. Тоже мощностью 130;165 л.с. Тоже мощностью 180;330л.с.	1000 м <sup>3</sup>		
2	01-01-012 01-01-03 01-01-014	<u>Разработка котлована (траншеи):</u> Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 2,5; 1,6; 1,25 м <sup>3</sup> Тоже с ковшом вместимостью 1; 0,65; 0,5 м <sup>3</sup> Тоже с ковшом вместимостью 0,4; 0,25 м <sup>3</sup>	1000 м <sup>3</sup>		
3	01-01-049	Срезка недобора грунта в выемках (котловане) бульдозером	1000 м <sup>3</sup>		Бульдозер с мощностью двигателя 108 л.с.
4	Е 2-1-50	<u>Срезка недобора грунта вручную</u> Разработка грунта в ямах под строительные конструкции			
5	Е 4-1-1	<u>Монтаж фундаментов</u> Установка фундаментных блоков или плит	1 элемент		

5	01-01-033	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами			
	01-01-034	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям	1000 м <sup>3</sup>		
	01-01-035				
	01-02-061				
7		<u>Уплотнение грунта</u>			Трактором на гусеничном ходу 108 л.с.
	01-02-001	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т	1000 м <sup>3</sup>		Тракторы на гусеничном ходу 108 л.с.
	01-02-002	Уплотнение грунта прицепными кулачковыми катками 8 т			
	01-02-003	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т			
01-02-005	Уплотнение грунта пневмоколесными трамбовками	Катки дорожные самоходные			

Задание 3. Определить размеры земляного сооружения под фундаменты согласно объемно-планировочному решению, конструктивному решению здания и свойств грунта.

Задание 4. Определить объемы строительно-монтажных работ согласно перечню строительно-монтажных работ, используя данные полученные в заданиях 1, 2, 3.

Задание 5. Выбрать по техническим параметрам следующие машины для производства земляных работ: землеройные, землеройно-транспортные, грунтоуплотняющие и транспортные. При подборе комплекта машин для производства земляных работ учитывать влияние следующих факторов:

- объем земляных работ;
- сроки выполнения земляных работ;
- группа грунта по трудности разработки;
- глубина земляного сооружения (котлован, траншея);
- наличие грунтовых вод и их уровень;
- дальность перемещения грунтов;
- время года, в течение которого выполняются работы.

Задание 6. Выбрать схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания с учетом парка строительных машин и объемно планировочного и конструктивного решения.

Примерный перечень схем монтажа фундаментов представлен на рисунке 6.1.

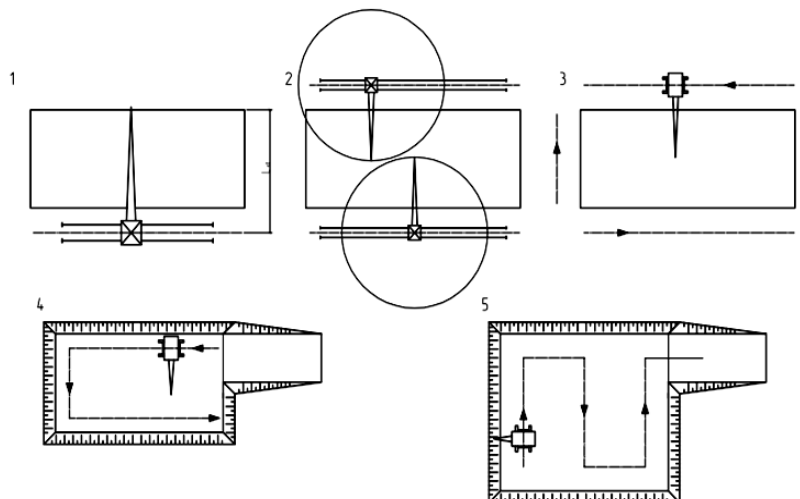


Рис. 6.1 Схема устройства фундаментов многоэтажного здания: по первой и второй схемам фундаменты монтируют башенными кранами или кранами-нулевиками; по третьей, четвертой и пятой схемам фундаменты монтируют самоходными стреловыми кранами

Задание 7. Выбрать монтажный кран по параметрам (требуемая грузоподъемность, высота подъема крюка, требуемый вылет крюка) и грузоподъемных устройств (с учетом параметров элементов фундамента) для монтажа фундаментов.

Задание 8. Запроектировать технологическую схему разработки земляного сооружения (котлована, траншеи) с учетом его размеров. При проектировании технологической схемы разработки котлована и траншей необходимо решить следующие задачи:

- определить формы и размеры всех элементов экскаваторного забоя и экскаваторных проходов;
- разбить поперечное сечение разрабатываемой выемки на экскаваторные проходы, установить их размеры;
- установить пути движения транспорта и места их стоянки под погрузкой;
- определить места расположения отвалов и их размеры.

Запроектированный экскаваторный забой должен удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить минимальное количество проходов;
- высота (глубина) забоя должна быть достаточной для наполнения ковша экскаватора за одно черпание;
- угол поворота стрелы (рукояти) экскаватора должен быть минимальным.

Задание 9. Запроектировать технологическую схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания. При проектировании технологической схемы монтажа элементов фундаментов необходимо решить следующие задачи:

- произвести привязку монтажного крана (продольную, поперечную);
- определить длину подкрановых путей и параметры ограждения подкрановых путей (для схем монтажа 1 и 2);
- определить количество стоянок монтажного крана с учетом зон влияния (для схем монтажа 3, 4 и 5);
- определение опасных зон работы монтажного крана, учитывая зону влияния крана, габаритов монтируемых элементов и требуемую высоту подъема;

- запроектировать приобъектный склад. Проектирование складов следует вести в такой последовательности: определить необходимые запасы хранимых ресурсов; выбрать метод хранения (открытое, закрытое и др.); рассчитать площади по видам хранения; выбрать тип склада, разместить и привязать склады на строительной площадке, произвести размещение элементов на открытых складах.

Задание 10. Составить калькуляцию машиноемкости, трудовых затрат и заработной платы рабочих и продолжительности работы машин и механизмов. Калькуляция составляется

на основании перечня и объемов работ, а также подобранных основных машин для выполнения строительно-монтажных работ нулевого цикла многоэтажного каркасного здания. Пример калькуляции трудовых затрат и заработной платы представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Единицы измерения	Объем работ (кол-во ед. измер.)	Норма времени Н <sub>вр</sub> , чел.-ч	Норма машинного времени Н <sub>м.вр</sub> , маш.-ч	Трудоемкость Т <sub>1</sub> , чел.-ч	Машиноемкость t <sub>2</sub> , маш.-ч	Составы звена		Продолжительность работы		Часовая тарифная ставка, руб.	Фонд оплаты труда рабочих, руб.
									профессия, разряд	ср. разряд	кол-во рабочих, чел.	Т <sub>015</sub> ч		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Разработка грунта на автомобили-самосвалы экскаватором с ковшом вместимостью 0,4 м, группа грунта I	ГЭСН 01-01-014-1	1000 м <sup>3</sup>	2,3	-	36,34	-	83,6	М...р	1	83,6	10,5	-	-
2	Монтаж фундаментов. Установка фундаментных блоков и плит	Е4-1-1, таб. 10а	2,1 эл.	55	3,0	1,0	165	55	М5р-1 М4р-1 М3р-1 Ср. разряд-4	3	55	6,8	12,17	2008,0

Задание 11. Разработать календарный график (таблица 6.4) на строительство нулевого цикла всего здания из условия бесперебойной двухсменной работы каждого механизма при 8 часовом рабочем дне.

Основанием для разработки календарного графика служат:

- калькуляция трудовых затрат и заработной платы;
- технологические расчеты;
- принятый метод производства работ, количество захваток, и общая последовательность выполнения работ на объекте.

Таблица 6.4 - График производства работ

№ п/п	Наименование работ	Обоснование норм, ЕНиР, ГЭСН	Единицы измерения	Объем работ (к-во ед. изм.)	Норма времени, Нвр., чел-ч	Норма машинного времени, Нм.вр., маш-ч	Трудо-емкость Т <sub>і</sub> , чел-ч	Машиноемкость t <sub>і</sub> , маш-ч	Состав звена		Продолжительность работы		Итого смен в сутки	Продолжительность работ, дн.	% выполнения норм	Год		
									Профессия, разряд, средний разряд	Количество рабочих, чел.	T <sub>oi</sub> , ч	T <sub>oi</sub> , см				Месяц		
																Рабочие дни		
																1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям (занятия в форме интерактивного обучения):

Тема 1.1. Строительные процессы. Параметры строительных процессов. Технические средства строительных процессов, трудовые ресурсы:

1. Строительные процессы.
2. Строительные работы.

Тема 1.2. Нормирование. Проектно-сметная документация. Нормативные документы в строительстве:

1. Нормативная и проектная документация строительного производства.

Тема 1.3. Задачи и структура технологического проектирования. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Структура и содержание технологических карт:

1. Технологические карты строительных процессов.

Тема 2.1. Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов. Закрепление грунтов:

1. Грунты и их свойства.
2. Подготовительные и вспомогательные процессы.
3. Основные процессы разработки грунта.

Тема 2.2. Механические способы разработки грунта. Переработка грунта гидромеханическим способом. Особенности разработки грунта в зимних условиях:

1. Механические способы разработки грунта.

Тема 3.1. Процессы каменной кладки; область применения; виды кладки, системы перевязки:

1. Технологические процессы по каменной кладке.
2. Материалы, инструменты, приспособления, инвентарь.
3. Правила резки каменной кладки.
4. Системы перевязки швов.

Тема 4.1 Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий:

1. Технологические процессы при устройстве защитных покрытий.
2. Виды кровель, теплоизоляция, звукоизоляция, гидроизоляция.

Тема 4.2. Технологии устройства кровельных покрытий, гидроизоляционных покрытий:

1. Технология устройства.

Тема 5.1. Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий:

1. Технологические процессы при устройстве отделочных покрытий.

2. Виды отделочных покрытий.

Тема 5.3. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Окраска поверхностей малярными составами. Виды окраски. Оклеивка поверхностей обоями, полимерными материалами:

1. Технология малярных и обойных работ.

Тема 5.5. Техника безопасности при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий:

1. Контроль качества работ

## Приложение 2

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
<b>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</b>		

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ОПК-8.1.	Осуществляет разработку нормативно-технологического документа, регламентирующего технологический строительный процесс.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение строительным процессам. Классификация строительных процессов. Строительная продукция. Профессии строительных рабочих. Техническое нормирование.</li> <li>2. Что такое тарифная система оплаты труда? Тарифная сетка. Тарифная ставка. Сдельная форма оплаты труда. Наряд. Повременная оплата труда.</li> <li>3. Каким образом происходит организация труда рабочих? Звенья. Бригады. Формирование бригад и звеньев. Материальные элементы строительных процессов. Строительные материалы, полуфабрикаты, детали.</li> <li>4. Какие существуют технические средства строительных процессов? Строительные машины, механизмы, инструменты, технологическая оснастка, энергетическая оснастка, эксплуатационная оснастка. Транспортные технические средства.</li> <li>5. Дать определение пространственным и временным параметрам строительных процессов, участки, захватки, фронт работ, рабочее место. Классификация строительных работ. Понятие о себестоимости, трудоемкости, продолжительности строительных процессов. Технологические карты.</li> <li>6. Что такое разбивка земляных сооружений? Временное крепление вертикальных стенок выемок. Грунты и их строительные свойства.</li> <li>7. Каким образом происходит замораживание грунтов? Термическое закрепление. Цементация, битумизация грунтов. Электрический способ. Электрохимический способ.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>8. Как происходит разработка грунтов одноковшовыми и многоковшовыми экскаваторами с различным сменным оборудованием? Экскаваторные забои.</p> <p>9. Как происходит разработка грунта скреперами? Схемы движения скреперов. Схемы резания грунта скреперами.</p> <p>10. Как происходит разработка грунта бульдозерами? Схемы резания и перемещения грунта бульдозером.</p> <p>11. Перечислить способы укладки и уплотнения грунта. Вытрамбовывание грунта.</p> <p>12. Перечислить гидромеханические методы разработки грунта. Гидромониторный способ разработки. Землесосный способ разработки. Намыв грунта.</p> <p>13. Перечислить способы предохранения грунта от промерзания. Механическая разработка мерзлых грунтов.</p> <p>14. Дать понятие классификации свай. Ударный метод погружения свай. Последовательность погружения свай. Схемы погружения: рядовая, спиральная.</p> <p>15. Дать понятие вибрационному методу погружения свай.</p> <p>16. Перечислить способы устройства буронабивных свай: «сухой», с применением глинистого раствора, с применением обсадных труб.</p> <p>17. Перечислить способы устройства пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных свай, песчаных и грунтовых свай.</p> <p>18. Каковы состав и структура комплексного технологического процесса возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>19. Перечислить типы опалубок и области их применения. Разборно-переставная опалубка. Поддерживающие леса.</p> <p>20. Какие регламентирующие положения устройства опалубки?</p> <p>21. Каков способ приготовления бетонной смеси? Технологическая схема. Транспортирование бетонной смеси автотранспортом, кранами и подъемниками.</p> <p>22. Перечислить арматурные элементы и состав процесса армирования ненапрягаемых железобетонных конструкций.</p> <p>23. Перечислить способы укладки и уплотнения бетонной смеси. Типы вибраторов.</p> <p>24. Перечислить состав и структура процесса монтажа строительных конструкций. Схема технологического процесса.</p> <p>25. Какие применяются методы монтажа строительных конструкций? Классификация. Сущность методов.</p> <p>26. Перечислить монтажные краны и механизмы. Выбор монтажных кранов для монтажа строительных конструкций.</p> <p>27. Перечислить грузозахватные устройства: стропы, траверсы, захваты.</p> <p>28. Как осуществляется монтаж сборных фундаментов одноэтажных промышленных зданий? Монтаж колонн.</p> <p>29. Как осуществляется монтаж подкрановых балок одноэтажных промышленных зданий? Монтаж балок и ферм покрытия. Монтаж плит, стен.</p> <p>30. Какие существуют материалы для каменной кладки? Правила резки каменной кладки.</p> <p>31. Перечислить виды и элементы каменных кладок. Системы перевязки швов.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>32. Какое устройство рулонных кровель применяется . Материалы. Устройство основания. Подготовка материалов. Наклейка рулонного ковра.</p> <p>33. какие материалы используются для окраски, оклейки и гидроизоляции. Технология нанесения.</p> <p>34. Применение штукатурной гидроизоляция. Изоляция холодной и горячей асфальтовой мастикой. Цементно-песчаная изоляция, облицовочная изоляция.</p> <p>35. Применение засыпной теплоизоляции. Мастичная теплоизоляция поверхностей. Технология устройства.</p> <p>36. Применение литой теплоизоляции, обволакивающей теплоизоляции поверхностей. Технология устройства.</p> <p>37. Какие существуют устройства противокоррозионных покрытий: окраска, металлизация, гумирование, гидрофобизация.</p> <p>38. Как происходит остекление проемов? Резка стекла. Закрепление стекла в деревянных и металлических переплетах. Остекление из стеклоблоков.</p> <p>39. Каким образом происходит облицовка поверхностей листовыми материалами: гипсокартонными листами, древесно-волоконистыми плитами с эмалевым покрытием, листами стеклопластика.</p> <p>40. Каким образом происходит облицовка поверхностей плитками: глазурованными, стеклянными, керамическими, полистирольными.</p> <p>41. Каким образом происходит подготовка поверхностей под окраску. Огрунтовка поверхностей, подмазка, шлифовка.</p> <p>42. Каким образом происходит окраска поверхностей. Нанесение окрасочных составов. Инструмент. Отделка окрашенных</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>поверхностей. Разделка поверхностей.</p> <p>43. Каким образом происходит покрытие поверхности рулонными материалами. Виды рулонных материалов. Подготовка поверхностей. Оклеивка стен обоями. Оклеивка стен синтетическими пленками.</p> <p>44. перечислить конструктивные элементы полов. Устройство монолитных покрытий полов: бетонные, мозаичные полы.</p> <p>45. Каким образом происходит устройство дощатых полов из штучного паркета, паркетных досок, из щитового паркета.</p> <p>46. Нормативная и проектная документация строительного производства. СНиП, СП, ПОС, ППР. Качество строительной продукции. Дефекты. Скрытые работы. Методы контроля качества строительной продукции. Организация контроля.</p> <p><b>Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.):</b></p> <p>1. Составить перечень строительно-монтажных работ по выполнения нулевого цикла многоэтажного здания.</p> <p>2. Определить объемы строительно-монтажных работ согласно перечню строительно-монтажных работ, используя данные полученные в заданиях 1, 2, 3 выполненных на практических занятиях.</p> <p>3. Выбрать по техническим параметрам следующие машины для производства земляных работ: землеройные, землеройно-транспортные, грунтоуплотняющие и транспортные.</p> <p>4. Выбрать схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания с учетом парка строительных машин и объемно планировочного и конструктивного решения.</p> <p>5. Выбрать монтажный кран по параметрам</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>(требуемая грузоподъемность, высота подъема крюка, требуемый вылет крюка) и грузоподъемных устройств (с учетом параметров элементов фундамента) для монтажа фундаментов.</p> <p>6. Запроектировать технологическую схему разработки земляного сооружения (котлована, траншеи) с учетом его размеров.</p> <p>7. Запроектировать технологическую схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания.</p> <p>8. Составить калькуляцию машиноемкости, трудовых затрат и заработной платы рабочих и продолжительности работы машин и механизмов.</p> <p>9. Разработать календарный график на строительство нулевого цикла всего здания из условия бесперебойной двухсменной работы каждого механизма при 8 часовом рабочем дне.</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>1. Составить комплект машин для производства земляных работ при выполнении нулевого цикла многоэтажного здания согласно индивидуальному заданию.</p> <p>2. Оформить по результатам выполненных разделов работы в технологическую карту по выполнению нулевого цикла многоэтажного каркасного здания согласно индивидуальному заданию.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ОПК-8.2	Осуществляет контроль результатов выполнения технологического процесса строительного производства и требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроль качества в процессе и по окончании производства земляных работ.</li> <li>2. Контроль качества в процессе и по окончании устройства свайных фундаментов.</li> <li>3. Контроль качества в процессе и по окончании работ по устройству бетонных и железобетонных конструкций.</li> <li>4. Контроль качества в процессе и по окончании монтажа строительных конструкций.</li> <li>5. Контроль качества в процессе и по окончании при производстве каменных работ.</li> <li>6. Контроль качества в процессе и по окончании при производстве работ по устройству защитных покрытий (гидроизоляционные, теплоизоляционные, антикоррозионные).</li> <li>7. Контроль качества в процессе и по окончании при производстве отделочных работ (облицовочные работы, штукатурные работы, малярные работы, обойные работы, работы по устройству бетонных полов и дощатых полов из штучных материалов).</li> <li>8. Требования охраны труда при производстве земляных работ.</li> <li>9. Требования охраны труда при производстве свайных работ.</li> <li>10. Требования охраны труда при производстве работ по устройству бетонных и железобетонных конструкций.</li> <li>11. Требования охраны труда при производстве работ по монтажу строительных конструкций.</li> <li>12. Требования охраны труда при производстве каменных работ.</li> <li>13. Требования охраны труда при производстве кровельных работ.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>14. Требования охраны труда при производстве отделочных работ (облицовочные работ, штукатурные работ, малярные работ, устройство бетонных и дощатых полов).</p> <p>Практические задания согласно индивидуальному заданию (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить опасные зоны работы выбранного экскаватора, по техническим параметрам с учетом размеров земляного сооружения, учитывая рабочую зону и габаритов экскаватора (например, одноковшовый экскаватор ЭО-3223).</li> <li>2. Определить опасные зоны работы выбранного по техническим параметрам монтажного крана, учитывая зону влияния крана, габаритов монтируемых элементов и требуемую высоту подъема (например, башенного крана КБ-405).</li> <li>3. Определить опасную зону соответствующую возможному падению стрелы монтажного крана, выбранного по техническим параметрам (например, стреловой кран МКГ-25).</li> <li>4. Определить размеры земляного сооружения под фундаенты согласно объемно-планировочному решению, конструктивного решению здания и свойств грунта (учитывая крутизну откоса);</li> <li>5. Произвести привязку монтажного крана (продольную, поперечную) с учетом требований охраны труда.</li> <li>6. Запроектировать приобъектный склад с учетом требований охраны труда при складировании материалов.</li> </ol> <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запроектировать технологическую схему разработки земляного сооружения (траншеи, котлована) с учетом требований охраны труда</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		<p>согласно индивидуальному заданию.</p> <p>2. Запроектировать технологическую схему монтажа фундаментов многоэтажного каркасного здания с учетом требований охраны труда согласно индивидуальному заданию.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.