

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА»**

**для поступающих в ГАОУ АО ВО «АГАСУ» по образовательным программам  
высшего образования – программам бакалавриата в 2022 году**

**АСТРАХАНЬ**

Программа вступительного испытания «Основы технологии строительного производства» составлена с учетом ФГОС среднего профессионального образования.

Программа вступительного испытания «Основы технологии строительного производства» содержит задания по разделам: «Основные положения строительного производства», «Строительные машины и средства малой механизации», «Организационно-техническая подготовка строительного производства», «Организация и выполнение работ подготовительного периода», «Выполнение строительного-монтажных работ», «Контроль качества технологических процессов».

## **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительные испытания «Основы технологии строительного производства» проводятся в письменной форме.

Абитуриент получает экзаменационный билет, содержащий три теоретических вопроса и одну задачу. Абитуриент излагает содержание вопросов и решение задачи письменно.

Длительность экзамена - 2 часа (120 мин). Систем оценивания – сто балльная. Пользоваться справочными материалами любого рода во время подготовки запрещается.

## **2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ**

Работа состоит из двух частей. Часть 1 включает три теоретических вопроса. Каждый правильный ответ оценивается в 25 баллов, таким образом, максимальное количество баллов за этот вид работы - 75. Часть 2 состоит из одной задачи. Правильный ответ задачи оценивается в 25 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов - 100.

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **3.1. Основные положения строительного производства**

Строительство как отрасль материального производства. Строительная продукция. Участники строительства и их функции. Строительные процессы и работы их структура и классификация. Общестроительные и специальные работы по циклам. Методы определения видов и сложности строительных работ. Строительные рабочие профессии, специальности, квалификация. Организация труда, численный и квалификационный состав бригад, звеньев. Организация рабочего места. Понятия: фронт работ, захватка, деланка.

### **3.2. Строительные машины и средства малой механизации**

Машины и оборудование для земляных работ. Рабочий цикл землеройной машины, характеристика его операций. Понятие резания и копания грунта. Общая классификация машин и оборудования для разработки грунтов. Методика определения производительности. Основные и сменные рабочие органы, и рабочее оборудование строительных экскаваторов. Назначение, область применения, рабочие процессы, рабочая зона, одноковшового экскаватора. Экскаваторы непрерывного действия, назначение, рабочие движения. Общая классификация экскаваторов непрерывного действия. Землеройно-транспортные машины, назначение, область применения, классификация. Расчет производительности бульдозеров. Автогрейдеры, назначение, область применения, процесс работы, сравнение планировочных качеств автогрейдеров и бульдозеров. Системы автоматизации землеройнотранспортных машин. Машины и оборудование для свайных работ. Классификация машин и оборудования для свайных работ. Машины и оборудование для приготовления бетонных смесей и строительных растворов. Машины и оборудование для бетонных работ. Лебедки, типы, основные параметры, назначение. Назначение, классификация, основные параметры строительных кранов. Грузовая, высотная и грузовысотная характеристика кранов. Назначение, область применения, классификация, структура индексации, рабочие процессы и производительность башенных кранов, самоходных стрелковых кранов (гусеничных и пневмоколесных кранов, автокранов, кранов на специальном шасси автомобильного типа), кранов-трубоукладчиков. Устройство безопасной работы кранов.

### **3.3. Организационно-техническая подготовка строительного производства.**

Состав и организация работ, предшествующих строительству. Выбор строительной площадки. Предпроектная подготовка строительного производства. Инженерно-геологические изыскания, экономические изыскания, технические изыскания. Организация проектирования объектов. Рабочая документация. Проект организации строительства (ПОС). Проект производства работ (ППР). Охрана труда подготовительного периода. Охрана окружающей среды.

### **3.4. Организация и выполнение работ подготовительного периода**

Работы подготовительного периода. Внеплощадочные работы. Внутриплощадочные работы. Освоение строительной площадки. Геодезическое обеспечение подготовительного периода. Геодезическая плановая и высотная основа. Проект производства геодезических работ (ППГР), схема планировочной организации земельного участка, топографический план территории, разбивочные чертежи, рабочие чертежи, монтажные чертежи технологического оборудования. Чертежи вертикальной планировки. Контроль выполнения разбивочных работ. Картограмма земляных работ. Составление ведомости вычисления объемов земляных работ. Инженерная подготовка площадки. Постоянные и временные дороги.

Существующие и временные сети снабжения строительства водой и электроэнергией.

### **3.5. Выполнение строительно-монтажных работ**

Технология выполнения земляных работ в строительстве. Виды земляных сооружений, требования к ним. Классификация грунтов по трудности разработки. Подготовительные и вспомогательные процессы. Основные методы производства земляных работ с применением современных средств механизации. Техника безопасности при производстве земляных работ.

Свайные работы. Виды и классификация свай. Особенности работы конструкций. Методы погружения заранее изготовленных свай. Организация работ. Технология устройства сборных и монолитных ростверков. Техника безопасности при производстве свайных работ.

Каменные работы. Понятие, виды каменной кладки. Инструменты, приспособления, леса и подмости. Технология выполнения каменных работ. Технология производства каменных работ в зимних и экстремальных условиях, а также в районах с особыми геофизическими условиями. Техника безопасности при производстве каменных работ.

Бетонные работы: общие положения. Назначение и область применения опалубки. Конструкции современных опалубочных систем. Устройство опалубки для основных видов конструкций. Армирование ненапрягаемых конструкций на строительной площадке. Изготовление и установка арматуры. Способы обеспечения защитного слоя. Транспортирование и подача бетонной смеси к местам укладки. Бетонирование конструкций. Способы укладки и уплотнение бетонной смеси при бетонировании различных конструкций. Уход за бетоном в процессе твердения. Техника безопасности при производстве бетонных работ.

Монтаж строительных конструкций. Классификация методов монтажа строительных конструкций. Состав процесса монтажа. Доставка, прием и складирование конструкций. Подготовка конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка конструкций. Временное усиление конструкций. Основные положения технологии монтажного цикла. Технология монтажа конструкций подземной части зданий. Организация монтажа одноэтажных промышленных зданий. Организация монтажа многоэтажных каркасных зданий. Организация монтажа зданий со сборно – монолитным каркасом. Организация монтажа крупноблочных, бескаркасных крупнопанельных зданий. Организация монтажа зданий методом подъема этажей и перекрытий. Техника безопасности при производстве монтажных работ.

Работы по устройству защитных и изоляционных покрытий. Гидроизоляционные работы. Тепло - и звукоизоляционные работы. Подсчет объемов работ. Огнезащита конструкций. Антивандальная защита. Виды, способы и технологии устройства систем электрохимической защиты. Устройство катодной защиты сооружений. Защита от коррозии, межгосударственные и отраслевые стандарты.

Устройство кровель. Подготовка оснований под кровлю. Устройство кровель из рулонных материалов и мастик. Устройство кровель из штучных материалов. Подсчет объемов работ. Особенности производства работ в зимних условиях. Техника безопасности при проведении кровельных работ.

Устройство полов. Подготовка основания и устройство подстилающего слоя. Устройства покрытия пола из штучных материалов (деревянные полы, полы из штучного и наборного мозаичного паркета, полы из ламината). Устройства покрытия полов из рулонных материалов (покрытие полов линолеумом, ковровые полы). Устройство покрытий из плит и плиток. Устройство монолитных покрытий (наливные, мозаичные, цементные, бетонные, асфальтовые и др. полы). Подсчет объемов работ. Техника безопасности при устройстве полов.

### **3.6. Контроль качества строительных процессов**

Требования нормативной технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительно-монтажных, в том числе отделочных работ. Нормативные технические документы к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства. Примерный перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию. Порядок осуществления контроля качества и приемки работ подготовительного цикла земляных работ (вертикальная планировка, разработка выемок, насыпи и обратные засыпки), работ по возведению подземной части здания, свайных работ, каменных работ и работ по устройству полов.

## **4. ЛИТЕРАТУРА**

1. Хамзин С.К. Технология строительного производства, Курсовое и дипломное проектирование/ Карасев А.К. - Санкт-Петербург, Интеграл, 2006 - с. 215
2. Терентьев О.М., «Технология строительных процессов», Ростов-на-Дону: «Феникс», 2006 г.-с. 194
3. Тарануха Н.Л. Технология и организация строительных процессов, - Москва, АСВ, 2006-196 с.
4. Сиротин Ю.Г. Основы строительного производства: учебное пособие. Екатеринбург-УралГаха,2013-169с.
5. Батиенков В.Т. «Технология и организация строительства», Г.Я. Чернобровкин, Ростов-на-Дону, Феникс, 2007-с 396
6. Соколов Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений /А.А. Гончаров, Москва-Академия, 2005-с. 343
7. Кирнев А.Д. Технология процессов в строительстве - Ростов-на-Дону, Феникс,
8. Радионенко В.П. Технологические процессы в строительстве: курс лекций. Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,2014- 251с.

**Вопросы к экзамену**

1. Назначение и виды свай. Технология погружения готовых свай
2. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Устройство набивных свай.
3. Устройство ростверков. Возведение подземных сооружений.
4. Виды и конструкции каменных кладок. Правила разрезки кладки. Система перевязки швов
5. Организация рабочего места каменщика.
6. Каменная кладка в зимних условиях.
7. Общие сведения о земляных работах.
8. Производство земляных работ в зимнее время.
9. Разработка грунтов экскаваторами, бульдозерами, экскаваторами.
10. Закрытые способы разработки грунта.
11. Классификация методов монтажа зданий и элементов.
12. Основные, подготовительные и транспортные работы при монтаже строительных конструкций.
13. Особенности монтажа конструкций в зимних условиях.
14. Монтаж многоэтажных каркасных зданий.
15. Монтаж многоэтажных бескаркасных зданий.
16. Возведение зданий с каменными стенами.
17. Возведение сборно-монолитных зданий.
18. Строительные процессы и строительско-монтажные работы их структура и классификация.
19. Классификация строительных объектов по назначению и характеристикам.
20. Организация труда рабочих в строительстве.
21. Техническое и тарифное нормирование.
22. Технологическое проектирование строительных процессов.
23. Инженерно-геологические изыскания на строительной площадке.
24. Подготовка площадки к строительству и ее обустройство.
25. Конструкции современных опалубочных систем
26. Виды арматуры и арматурных изделий.
27. Изготовление и установка арматуры.
28. Технология бетонирования отдельных конструкций
29. В чем заключаются детальные разбивочные работы?
30. Как осуществляется разбивка котлована?
31. Какие геодезические работы выполняются при устройстве свайных оснований?
32. Как выполняется разбивка осей?
33. Организация приемки, складирования, хранения, отпуска и учета строительных материалов и конструкций.
34. Определение потребности и нормирование расхода строительных материалов и конструкций.
35. Оформление заявок на строительные материалы, конструкции, изделия, оборудование и строительную технику.
36. Оформление документов списания материалов. Журнал входного учета и контроля качества получаемых материалов, содержание журнала и правила ее ведения.
37. Примерный перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию.
38. Порядок осуществления контроля качества и приемки земляных работ.
39. Порядок осуществления контроля качества и приемки монтажных работ.
40. По каким документам заказчик устанавливает стоимость фактически выполненных работ подрядчиком?

41. Какие основные задачи ставятся при выполнении геодезических работ при сооружении котлована?
42. В чем заключаются детальные разбивочные работы?
43. Как осуществляется разбивка котлована?
44. Исполнительная съемка котлована.
45. Какие этапы включают в себя Геодезические работы при возведении надземной части зданий или сооружений?
46. Определение потребности и нормирование расхода строительных материалов и конструкций.
47. Техническая приемка объекта от подрядчика рабочей комиссией заказчика.
48. Окончательная приемка объекта Государственной комиссией.
49. Нормативные технические документы к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства.
50. Как и в зависимости от каких затрат может определяться базовая стоимость проектных работ и их стоимость в текущих ценах?

## Задачи

**Задача 1.** Построить циклограмму комплексного потока при следующих данных:  $K$  – ритм потока,  $K = 2$  дня;  $K_0$  – шаг потока,  $K_0 = 3$  дня;  $n$  – число процессов,  $n = 3$ ;  $m$  – число захваток,  $m = 4$

**Задача 2.** Определить численный состав комплексной бригады, выполняющей работу поточным методом, при следующих данных:  $Q_1$  – трудоемкость 1-го процесса,  $Q_1 = 40$  чел.-дн.;  $Q_2$  – трудоемкость 2-го процесса,  $Q_2 = 60$  чел.-дн.;  $Q_3$  – трудоемкость 3-го процесса,  $Q_3 = 80$  чел.-дн.;  $Q_4$  – трудоемкость 4-го процесса,  $Q_4 = 20$  чел.-дн.;  $K$  – ритм потока,  $K = 2$  дня;  $m$  – число захваток,  $m = 5$ .

**Задача 3.** Дано:  $N_i$  – численность бригад рабочих:  $N_1 = 12$ ,  $N_2 = 6$ ,  $N_3 = 10$  чел.;  $t_i$  – продолжительность работы бригад рабочих:  $t_1 = 5$ ,  $t_2 = 10$ ,  $t_3 = 15$ ;  $Q_n$  – общая нормативная трудоемкость,  $Q_n = 324$  чел.-дн.; Определить: общую фактическую трудоемкость  $Q_{ф}$ , чел.-дн.; процент выполнения норм (производительность)  $P$ .

**Задача 4.** Дано:  $K$  – ритм потока;  $K_0$  – шаг потока;  $n$  – число процессов;  $m$  – число захваток. Определить: продолжительность комплексного потока  $T$  при  $K_0 > K$ ; продолжительность одного процесса  $t$ .

**Задача 5.** Определить глубину заложения фундамента для отапливаемого здания без подвала, с полами, устраиваемыми на лагах по грунту. Район строительства - г. Куйбышев. Среднесуточная температура в помещениях внутри здания  $20$  °С. Ширина фундамента  $1,4$  м, толщина стены  $51$  см. Грунт основания - супесь с показателем текучести  $IL = 0,34$ . Уровень грунтовых вод находится на глубине  $5$  м от поверхности земли

**Задача 6.** Определить объем котлована, если ширина котлована понизу  $29$  м; длина котлована понизу  $80$  м; глубина котлована  $3,9$  м; грунт – глина

**Задача 7.** Найти численный состав бригады, а также ее профессиональный состав, если известно, что по калькуляции трудоемкость работ составляет  $3846$  чел.-час., срок производства работ по графику установлен  $18$  рабочих дней при односменной работе. В составе общего нормативного времени  $3846$  чел.-час., штукатурные работы занимают  $1846$  чел.-час., облицовка поверхностей плитками  $992$  чел.-час., малярные работы  $1008$  чел.-час.

**Задача 8.** Определить численный состав комплексной бригады, выполняющей работу поточным методом, при следующих данных:  $Q_1$  – трудоемкость 1-го процесса,  $Q_1 = 40$  чел.-дн.;  $Q_2$  – трудоемкость 2-го процесса,  $Q_2 = 60$  чел.-дн.;  $Q_3$  – трудоемкость 3-го процесса,  $Q_3 = 80$  чел.-дн.;  $Q_4$  – трудоемкость 4-го процесса,  $Q_4 = 20$  чел.-дн.;  $K$  – ритм потока,  $K = 2$  дня;  $m$  – число захваток,  $m = 5$ .

**Задача 9.** Определить объем работ по устройству монолитных участков сборного ленточного фундамента  $L = 2,3$  м; глубина заложения сборного фундамента –  $2,4$  м; верх фундамента на отметке  $+0,460$  м; размер подушки фундамента  $1000 \times 800 \times 300$  мм; ширина фундаментных блоков  $600$  мм.

**Задача 10.** Объем ковша экскаватора  $1,0$  м<sup>3</sup>. Коэффициенты наполнения ковша и использования экскаватора по времени соответственно равны  $0,9$  и  $0,8$ . Длительность цикла работы экскаватора –  $5$  мин. Грунт (объемный вес –  $2,0$  м<sup>3</sup>) вывозится самосвалами грузоподъемностью  $4$  т на расстояние  $20$  км. Скорость движения самосвалов –  $60$  км/час. Время разгрузки, маневрирования машин соответственно равно  $5,2$  мин. Определить оптимальное количество самосвалов.

**Задача 11.** В металлической скользящей опалубке бетонируется цилиндрический резервуар диаметром  $5$  м и толщиной стенки  $20$  см. Коэффициент трения бетона о металл  $f$  составляет  $100$  кг/м. Объемный вес бетона  $\gamma$  равен  $1200$  кг/ м<sup>3</sup>. Какой должна быть максимальная высота укладываемого слоя бетона (с позиции предотвращения его разрыва при подъеме)?

**Задача 12.** Затраты труда на монтаж всех сборных конструкций –  $285$  чел./дн. Объем смонтированных конструкций –  $460$  м<sup>3</sup>. Затраты машинного времени –  $57$  м./см. Определить: Удельную трудоемкость монтажных работ (т.е. приходящуюся на  $1$  м<sup>3</sup> конструкций). Выработку (сменную) всего звена. Сменную выработку, приходящуюся на одного монтажника.



**Задача 13.** Определить объем кирпичной кладки для 2 – х этажного здания размерами в плане (в осях) 12 600 x 16 200, с двумя поперечными несущими стенами. Толщина наружных стен 510 мм, высота наружных стен 6.5 м; толщина внутренних стен 380 мм, высота этажа 3 м; привязка 23 наружных стен 200 и 310мм, привязка внутренних стен 190 и 190 мм. Размеры элементов заполнения проемов: ОК1 1800x1810 – 6 шт; ДН 2470 x 1210 – 1 шт.; ДВ 2070 x 1010 – 5 шт.

**Задача 14.** Нвр – норма времени, Нвр = 2 чел.-ч на 1 м<sup>3</sup> кладки; Р – объем работ, Р = 132 м<sup>3</sup> кирпичной кладки; N – численный состав звена каменщиков, N = 3 чел. К в.н – коэффициент выполнения норм, Кв.н = 1,1; tсм – длительность смены в часах, tсм = 8 ч. Определить время выполнения кирпичной кладки в сменах Т.

**Задача 15.** Разработка грунта экскаватором; м Нвр – норма машинного времени, м Нвр = 2 маш.-ч на 100 м<sup>3</sup> грунта. Определить: норму машинной выработки м Нвыр ; сменную нормативную производительность экскаватора n Псм при длительности смены tсм = 8 ч.

**Задача 16.** Установка металлической опалубки стен; Нвр – норма времени, Нвр = 0,24 чел.-ч на 1 м<sup>2</sup>; Расц – расценка, Расц = 20,4 р. на 1 м<sup>2</sup>; N – состав звена, N = 3 слесаря; 31 Р – объем работ, Р = 100 м<sup>2</sup>; Кв.н – коэффициент выполнения норм, Кв.н = 1,1. Определить: продолжительность работы в часах Т.

**Задача 17.** К – ритм потока, К = 3 дня; К0 – шаг потока, К0 = 4 дня; n – число процессов, n = 3; m – число захваток, m = 4. Определить: продолжительность комплексного потока Т; продолжительность частного потока t.

**Задача 18.** Покрытие бетонной поверхности утеплителем; Нвр – норма времени, Нвр = 0,21 чел.-ч на 100 м<sup>2</sup>; Расц – расценка, Расц = 13,4 р. на 100 м<sup>2</sup>; 30 N – число исполнителей, N = 2 чел.; Р – объем работ, Р = 2000 м<sup>2</sup> поверхности. Определить: продолжительность работы в часах Т.

**Задача 19.** Монтаж строительных конструкций; м Нвр – норма машинного времени, м Нвр = 0,2 маш.-ч; Нвр – норма времени, Нвр = 1 чел.-ч на 1 элемент. Определить: затраты машинного времени; затраты труда монтажников; состав звена монтажников N при объеме работ Р = 200 элементов.

**Задача 20.** Заделка отверстий в пустотных плитах перекрытий при следующих исходных данных: Нвр – норма времени, Нвр = 0,95 чел.-ч на 10 отверстий; Р – объем работ, Р = 1000 отверстий; N – число исполнителей, N = 3 чел.; tсм – длительность смены, tсм = 8 ч; Кв.н. – коэффициент выполнения норм, Кв.н. = 1,13. Определить продолжительность работы в сменах Т.