

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный Федеральный Университет»**

(ДВФУ)

|  |
| --- |
|  |

**Инженерная школа**

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО»Руководитель ОП Водоснабжение и водоотведение Земляной В.В.  (подпись)« 1 » июня 2015 г. | «УТВЕРЖДАЮ»Заведующий кафедройТехнологии и организации строительства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бузина М.В.  (подпись)« 1 » июня 2015 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология и организация строительного производства

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

профиль «Водоснабжение и водоотведение»

**Форма подготовки: очная/заочная**

курс 4 семестр 8 /курс 4-5

лекции 18 час/8 час

практические занятия 18 час/8 час

лабораторные работы 36 час /-

всего часов аудиторной нагрузки 72 час/16 час

в том числе с использованием МАО - час/8 час

самостоятельная работа 108 час/128 час

в том числе на подготовку к экзамену 36 час/13 час

курсовая работа 8 семестр/5 курс

зачет не предусмотрен/4 курс

экзамен 8 семестр/4 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 по направлению Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 г. № 201.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технология и организация строительства

 протокол № 1 «20» июня 2015 г.

Заведующая кафедрой к.т.н., доцент М.В.Бузина

Составитель старший преподаватель Л.Н. Степанько.

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. №

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.В.Бузина

**Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. №

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.В.Бузина

**Аннотация**

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология и организация строительного производства» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по профилю «Водоснабжение и водоотведение», относится к дисциплинам вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.8.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180/144 часов (5 зачетных единиц), в том числе: 18/8 часов лекций, 18/- часов - лабораторные работы, 36/8 часов - практические занятия, 108/128 часа самостоятельная работа студентов и контроль 36/13 часов. Форма промежуточной аттестации – экзамен/экзамен и зачет.

Предусмотрено выполнение курсового проекта. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре/на 4 и 5 курсах.. Для успешного изучения дисциплины «Технология и организация строительного производства» студенты должны освоить дисциплины: «Строительные материалы», «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества», «Экономика систем водоснабжения и водоотведения».

 **Целью дисциплины** «Технология и организация строительного производства» является формирование системы научных и прикладных знаний об организации, управлении и планировании в отрасли «Строительство», о формировании состава производственных процессов, осуществляемых на строительной площадке для создания готовой продукции требуемого качества, а также способов и методов их эффективного выполнения в условиях индустриализации производства, о формировании комплексной механизации и автоматизации.

**Задачи дисциплины**:

* формировать навыки обоснования оптимальных методов производства строительных работ при возведении зданий и сооружений на строительной площадке;
* при оценке трудовых, денежных и материально-технических затрат в процессе расчета стоимости выполненных работ;
* научить студентов ориентироваться в технологических возможностях различных моделей строительных машин определенного назначения для оптимального комплектования ими (по номенклатуре и численному составу) технологических процессов в заданных производственных условиях.
* развивать у студентов умение использовать организационно-технологические знания на практике при организационно-технологическом проектировании (Организация строительного генерального плана, рациональные способы календарного планирования возведения всего объекта и видов работ).

 Для успешного изучения дисциплины «Технология и организация строительного производства» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

• умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

• знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

• способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-4).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** |
| (ПК-1) Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектируемых зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. | знает | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. |
| умеет | использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. |
| владеет | современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. |
| (ПК-4) Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности | знает | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации |
| умеет | пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации |
| владеет | Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации |

В ходе изучения дисциплины Технология и организация строительного производства применение методов активного обучения учебным планом не предусмотрено

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Раздел 1. Общестроительные работы (6 часов).**

**Тема 1. Основные положения и понятия, принятые в строительном производстве.**

Строительные процессы. Параметры строительных процессов. Технические средства строительных процессов, трудовые ресурсы.

Нормирование. Проектно-сметная документация. Нормативные документы в строительстве. Исполнительная документация. Задачи и структура технологического проектирования. Вариантное проектирование строительных процессов.

**Тема 2. Процессы земляных работ и устройства фундаментов.**

Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов. Закрепление грунтов. Механические способы разработки грунта. Разработка грунта методом гидромеханизации. Особенности разработки грунта в зимних условиях.

Устройство свайных фундаментов. Способы погружения готовых и устройства набивных свай.

Техника безопасности при производстве земляных и свайных работ. Контроль качества выполнения процессов

**Тема 3. Процессы бетонных и железобетонных работ**

Состав бетонных и железобетонных работ. Опалубочные и арматурные работы. Способы транспортирования, укладки и уплотнения бетонной смеси. Выдерживание и уход за бетоном. Специальные методы бетонирования. Подводное бетонирование. Особенности производства бетонных работ на морозе и в условиях жаркого климата. Требования к качеству бетонных работ. Основные требования охраны труда при производстве бетонных и железобетонных работ.

**Тема 4. Процессы каменных работ**

Виды каменной кладки. Основные правила разрезки и перевязки каменной кладки. Применяемые растворы. Кладка из кирпича и мелкоштучных камней. Кладка колодцев и камер на сетях. Бутовая и бетонная кладка. Особенности производства каменных работ в зимнее время. Требования к качеству каменных работ и охрана труда при их выполнении.

**Тема 5.** **Процессы монтажа строительных конструкций**

Основные методы монтажа строительных конструкций. Монтаж сборных элементов из транспортных средств и с предварительным складированием. Выбор монтажных кранов для монтажа строительных конструкций. Грузозахватные приспособления. Состав и структура процесса монтажа.

**Раздел 2. Специальные работы (6)**

**Тема 1 Основные положения по строительству наружных сетей трубопроводов.**

Виды прокладки трубопроводов. Подготовка траншей. Устройство естественных и искусственных оснований под трубопроводы. Выбор кранов для прокладки трубопроводов. Подбор грузозахватных приспособлений. Способы прокладки трубопроводов по заданному направлению и уклону. Совмещенная прокладка трубопроводов. Прокладка трубопроводов в зимних условиях. Требования к качеству прокладки трубопроводов и основные правила охраны труда.

**Тема 2. Технология прокладки трубопроводов открытым (траншейным) способом.**

Основные виды неметаллических и металлических труб, их внешний вид, габаритные размеры, конструкции стыков. Технология монтажа трубопроводов из труб: керамических, асбестоцементных, бетонных и железобетонных, полимерных (пластмассовых), чугунных, стальных,

**Тема 3.** **Монтаж надземных трубопроводов и прокладка дюкеров**

Назначение и область применения надземных переходов трубопроводов и дюкеров. Особенности технологии устройства висячих, подвесных, балочных и арочных (самонесущих) переходов трубопроводов. Технология строительства дюкеров через «сухие» овраги, балки и водные преграды. Способы разработки подводных траншей. Подготовка и прокладка стальных дюкеров через водные преграды. Основные требования охраны труда при монтаже надземных трубопроводов и прокладке дюкеров

**Тема 4. Испытание и приёмка напорных и самотечных трубопроводов.**

Виды и порядок испытаний. Гидравлическое испытание напорных трубопроводов. Пневматическое испытание напорных трубопроводов. Приемка, промывка и хлорирование трубопроводов. Испытание и приемка безнапорных (самотечных) трубопроводов.

**Тема 5. Технология строительства основных сооружений систем водоснабжения и водоотведения**

Унификация и типизация конструкций сборных сооружений. Номенклатура сборных элементов и конструктивные схемы сооружений. Монтаж прямоугольных емкостных сооружений. Монтаж круглых (цилиндрических сооружений). Особенности возведения сооружений из монолитного бетона. Бетонирование стволов водонапорных башен и оболочек градирен. Сварка и замоноличивание стыков между сборными элементами сооружений, их гидравлическое испытание. Устройство заглубленных водозаборных сооружений и насосных станций опускным способом. Технология устройства заглубленных сооружений способом «стена в грунте». Монтаж коллекторов прямоугольного и круглого сечений. Охрана труда при монтаже сооружений и коллекторов.

**Раздел 3. Организация строительства (4 часа)**

 **Тема 1. Понятие о системе строительных организаций**

 Основные участники строительства и их функции. Специфические закономерности в организации строительного производства. Организационно-правовые формы собственности в строительстве. Подрядный и хозяйственный способы строительства.

**Тема 2**. **Организационные структуры управления строительным производством».**

Рассматриваются формы управления строительством и классификация строительных организаций. Функции аппарата управления строительными организациями.

**Тема 3.** **Проектирование в строительстве»**

Основные понятия: проектирование, типовое проектирование, экспериментальное проектирование.

Виды проектных организаций. Организация разработки документов на предпроектном этапе. Стадийность проектирования и состав проектной документации. Организационно-технологическая проектная документация.

**Тема 4**. **Проектирование в строительстве»**

 Стадийность проектирования и состав проектно-сметной документации. Организационно-технологическая проектная документация ПОС, ППР и их состав.

**Тема** 5. **Основы поточной организации строительства»**

 Методы организации строительства. Поток и общие принципы проектирования потока. Расчетные параметры потока. Равноритмичный и кратноритмичный потоки. Неритмичные потоки. Расчет потоков матричным методом

**Тема 6. Календарное планирование отдельных зданий и сооружений**

Порядок разработки и форма календарного плана. Исходные данные для разработки календарного плана и расчет параметров

**Раздел 4. Строительный генеральный план (2)**

**Тема 1. Проектирование расстановки грузоподъемных и монтажных механизмов на строительной площадке**

 Общая характеристика стройгенплана. Обоснование размещения монтажных и грузоподъемных машин и механизмов на строительной площадке. Определение зон влияния крана.

**Тема 2. Проектирование временных дорог и подъездов. Организация приобъектных складов.**

 Общие положения. Трассировка дорог. Параметры временных дорог. Конструкции построечных дорог. Организация и расчет временных складов

**Тема 3. Временные здания на строительных площадках**

Расчет объемов строительства временных зданий. Проектирование бытовых городков на строительной площадке. Общественное питание на строительных объектах. Устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений. Водоснабжение и отопление временных санитарно-бытовых помещений.  Правила пожарной безопасности.

**Тема 4. Временные здания на строительных площадках**

 Устройство и оборудование санитарно-бытовых помещений. Водоснабжение и отопление временных санитарно-бытовых помещений. Правила пожарной безопасности.

**Тема 5. Энергоснабжение строительной площадки**

Расчет электрических нагрузок. Освещение строительных площадок и потребность в электроэнергии для внутреннего освещения. Источники электроснабжения.

**Тема 6. Проектирование временного водоснабжения и канализации**

Проектирование временного водопровода и временной канализации на строительной площадке

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**2.1. Содержание практических занятий.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  № п/п | Номер раздела, главы |   Наименование практического занятия | Объем часов |
| 1 | 1.1 | Ознакомление и работа с ЕНиР, СНиП. | 2 |
| 1 | 1.2 | Анализ исходных данных при прокладке наружных сетей водоснабжения и водоотведения. | 3 |
| 2 | 1.2 | Расчет параметров земляного сооружения | 3 |
| 3 | 1.2 | Расчет объемов земляных работ | 2 |
| 4 | 1.2 | Расчет объемов монтажных работ | 4 |
|  | 1.2 | Обоснование рациональных типов землеройной техники | 2 |
| 5 | 2.1 | Проектирование организации прокладки наружных трубопроводов (монтаж труб). | 2 |
| 6 | 2.2 | Проектирование организации прокладки наружных трубопроводов (монтаж колодцев). | 2 |
| 7 | 3.6 | Разработать календарный план на строительство емкостного сооружения.  | 2 |
| 8 | 3.5 | Запроектировать размещение монтажных кранов на строительной площадке при возведении группы емкостных сооружений.  | 2 |
| 9 | 4.3 | Рассчитать, запроектировать и разместить временные дороги на строительной площадке. | 2 |
| 10 | 4.4 | Рассчитать, запроектировать и разместить приобъектные склады на строительной площадке. | 4 |
| 11 | 4.5 | Рассчитать, запроектировать и разместить на строительной площадке временные электросети, трансформаторные подстанции и распределительные устройства. | 4 |
| 12 | 4.6 | Рассчитать и запроектировать временные теплосети, водоснабжение и канализацию строительной площадки. | 2 |
|  Итого 36 |

**2.3 Содержание лабораторных работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  № п/п | Номер раздела, главы | Наименование лабораторной работы | Объем часов |
| 1 | 1.2 | Проектирование технологии и организации понижения уровня грунтовых вод открытым водоотливом | 3 |
| 2 | 1.2 | Проектирование технологии и организации понижения уровня грунтовых вод иглофильтровыми установками | 3 |
| 3 | 1.2 | Обоснование рациональных типов землеройной техники. | 2 |
| 4 | 1.2 | Проектирование отрывки траншей и котлованов.  | 4 |
| 5 | 1.2 | Обоснование рациональных типов землеройной техники | 2 |
| 6 | 1-5 | Выбор монтажных кранов | 2 |
| 7 | 2-4 | Испытание и приемка безнапорных трубопроводов | **2** |
|  |  | Итого | 18 |

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология и организация строительного производства» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине**

**«Технология и организация строительного производства»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций  | Оценочные средства - наименование |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел1. Общестроительные работы | (ПК-1)  | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| (ПК-4) | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| 2 | Раздел 2. Специальные работы | ПК-1 | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| 3 | Раздел 3. Организация строительства | ПК-1 | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| 4 | Раздел 4. Стройгенплан | ПК-1 | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |

**V. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

 **Основная литература**

 1.Белецкий Б.Ф. Технология и механизация строительных процессов. Учебник для вузов. – Санкт-Петербург.: Издательство «Лань», 2011.

2. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения (Электронный ресурс): учебное пособие /А.С.Комаров, О.А.Ружицкая - М.: Издательство МИСИ-МГСУ, 2017.

3. Зацепина М.В., Дерюшев Л.Г. Курсовое и дипломное проектирование водопроводных и канализационных сетей и сооружений:Учеб. пособие для техникумов.-2-е изд., перераб. и доп.- М.:ООО «ИД «БАСТЕТ», 2011.

4. Б.Ф.Белецкий. Технология и механизация строительного производства. Учебник.-Изд. 3-е – Ростов н/Д: Феникс,2004.

5. Попков А.Г. Технология строительства и систем водоснабжения и водоотведения. Учебное пособие /Попков А.Г.Сборщиков С.Б.- М.:Стройинформиздат 2017.

6. Попов Е.И. Технология, организация, планирование и управление объектов водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования. Учебное пособие. М-во образования и науки РФ- М.: МГАКХИС, 2010.

7. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. – М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2012.

8. Болотин С.А., Вихрев А.Н. Организация строительного производства. Москва, издательство «Академия», 2008.

9 . Гробовой П.Г., Солунский А.И. Организация, планирование и управление строительством. Москва, «Проспект», 2012.

 10. Строительные машины и оборудование: С.С. Добронравов, М.С. Добронравов. Учебное издание. - М.:Издательство АСВ,2006г.

11. Б.В.Краснощек. Технология и механизация строительных процессов. Учебно-методический комплекс.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008.

**Дополнительная литература**

 12. Цай Т.Н., Грабовой П.Г., Большаков В.А. и др. Организация строительного производства – М.: Издательство АСВ, 2005..

 13. Гурковский Г.М. Технология строительства водопроводно-канализационных сооружений. Проектирование, Киев,1980

 14. Ершов М.Н., Лапидус А.А., Теличенко В.И. Технологические процессы в строительстве. В 10 книгах: Учебник.-С.: Изд-во АСВ, 2016

 15. Ерофеев В.Т., Молодых С.А.Леснов В.В. и др. Проектирование производства земляных работ: Учебное пособие. М.: Изд-во АСВ, 2005.

**Справочная литература**

 16. Справочник мастера – строителя /Симионов Ю.Ф., Певнев В.М., Ясько В.Л., Мацуга А.А.- Ростов н/Д:Феникс,2008.-437с.

 17. Строительные машины и оборудование: С.С. Добронравов,- Справочник для строит.спец. вузов и инж.-техн. работников. М.: Высш. шк. 1991.-338 с.

 18.<http://bibliotekar.ru/spravochnik-70-4/4.htm> Грузозахватные устройства. Справочник

 20.<http://window.edu.ru/resource/156/67156> Бадьин Г.М., Верстов В.В., Лихачев В.Д., Юдина А.Ф. Строительное производство: основные термины и определения: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во АСВ; СПбГАСУ, 2006. 276

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

 <http://window.edu.ru/resource>

1. **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендации по работе с литературой:** в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

**Рекомендации по подготовке к экзамену:** на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому готовиться к сдаче экзамена лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и студенты, обучающиеся по направлению Строительство, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях Е708 и Е709 Инженерной школы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

****

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**инженерная школа**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ обеспечение самостоятельной**

**работы ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Технология и организация строительного производства»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

профиль «Водоснабжение и водоотведение»

**Форма подготовки очная/заочная**

**Владивосток**

**2015**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Дата/сроки выполнения** | **Вид самостоятельной работы** | **Примерные нормы времени на выполнение** | **Форма контроля** |
| **1** | **В течение семестра** | **Работа с теоретическим материалом** | **45 час** | **Уо-1,** **ПР-1** |
| **2** | **июнь** | **Подготовка к экзамену** | **27 час** | **экзамен** |

**Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.**

Студентам в течение семестра на практических занятиях выделяется время для тестирования. Для этого назначаются дни тестирования. Каждому студенту предоставляется 1 тест.

На консультациях студенты отвечают на вопросы. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут.

Студент должен квалифицированно, грамотно ответить на поставленные вопросы.

**Критерии оценки тестирования (предлагаются 12 тестов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценкабалл | 50-60 баллов (неудовлетворительно) | 61-75 баллов(удовлетворительно) | 76-85 баллов(хорошо) | 86-100 баллов(отлично) |
|  |  |
| Числоправильно решенныхтестов | Решено3 теста правильно | Решено 6 тестов правильно | Решено 9 тестов правильно | Решено более 9 тестов правильно |



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**Инженерная школа**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Технология и организация строительного производства»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

профиль «Водоснабжение и водоотведение»

**Форма подготовки: очная/заочная**

**Владивосток**

**2015**

**Паспорт**

**фонда оценочных средств**

**по дисциплине Технология и организация строительного производства**

(наименование дисциплины, вид практики)

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** |
| (ПК-1) Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектируемых зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. | знает | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. |
| умеет | использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. |
| владеет | современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. |
| (ПК-4) Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности | знает | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации |
| умеет | пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации |
| владеет | Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации |

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине**

**«Технология и организация строительного производства»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций  | Оценочные средства - наименование |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел 1. Общестроительные работы | ПК-1 | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос(УО-1)ТестированиеПР-1 | Экзамен |
| 2 | Раздел 2. Специальные работы | ПК-1 | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1)Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос (УО-1)Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| 3 | Раздел 3. Организация строительства | ПК-1 | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1)Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос (УО-1)Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| 4 | Раздел 4. Стройгенплан | ПК-1 | использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос (УО-1)Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| ПК-4 | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос (УО-1)Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |
| Навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | Устный опрос УО-1) Тестирование ПР-1 | Экзамен |

# 5. Тематика курсовых работ

Курсовая работа предусматривает разработку технологической карты строительного комплексного строительного процесса (например: прокладка наружных сетей водоснабжения или прокладка наружных сетей водоотведения). Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Курсовая работа разрабатывается студентом в процессе самостоятельной работы и индивидуальных консультаций с преподавателем.

Оценка курсовой работы осуществляется с учетом ее защиты студентом перед комиссией преподавателей в составе трех человек.

Организация и методика выполнения КР регламентируются соответствующими методическими указаниями, подкрепляются практическими занятиями и групповыми консультациями в дни курсового проектирования. Методика основана на стандартизированном эвристическом алгоритмировании с использованием графоаналитических методик. Предусматривается применение информационных технологий в интерактивном режиме, предполагающих системные принципы принятия ОТР на основе выбора альтернатив. Все это требует от студента творческого отношения к проектированию, подготовительной работы и аргументации с элементами научных исследований.

Установка на КР формируется на втором практическом занятии. С 2 по 5 недели студент выбирает тему КР, осуществляет сбор материалов по объекту, участвует в составлении задания на проектирование.

Оценка проекта осуществляется по следующим критериям:

* проект выполнен в соответствии с заданием, соответствует требованиям методических указаний кафедры по составу и структуре;
* проект выполнен профессионально грамотно, с пониманием представленного к защите материала и необходимыми элементами творчества и актуальности;
* проект оформлен в соответствии с действующими стандартами и согласованными отступами от них, допустимыми в рамках учебного процесса;
* технико-экономические показатели проекта вполне актуальны и достаточно аргументированы;
* проект защищен в установленный срок.

# 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

В рамках заданных в ООП видов учебной работы достижение поставленных целей и задач предполагается следующими методами и технологиями:

* проблемно-установочные, визуализированные лекции с их компьютерной поддержкой и использованием раздаточного материала;
* самостоятельная проработка студентом материала аудиторных занятий с привлечением источников учебно-методического и информационно-технологического обеспечения, рекомендованных в РПУД;
* подготовка к контрольным опросам, контрольным заданиям, тестированию, консультациям;
* анализ конкретных ситуаций, разбор типовых методик деятельности, стандартизированных алгоритмов подготовки и принятия решений, методических примеров проектно-плановых расчетов на практических занятиях;
* курсовое проектирование;
* встречи с преподавателями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов в рамках СРС по дисциплине в сочетании с общими мероприятиями Инженерной школы и ее строительного кластера.

При изучении курса широко используется мультимедийная техника (иллюстрация схем, конструкций, принципов устройства технических средств - основных, вспомогательных и транспортных для каждого из изучаемых строительных процессов; видеофильмы процессов возведения строительных объектов различного назначения).

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенции**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка** **компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | **критерии** | **показатели** | **баллы** |
| (ПК-1) Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектируемых зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. | знает (пороговый уровень) | структуру и состав нормативной базы для разработки строительной части инвестиционного цикла. | знание состава нормативной базы для проектирования и строительства зданий, сооружений и инженерных систем | способность проверить достаточность разработки нормативной базы (структуру и состав) для разработки строительной части инвестиционного цикла | 61-75баллов |
| умеет (продвинутый) | использовать нормативную базу при разработке элементов строительной части (предпроектный этап, этап проектирования, этап строительства) инвестиционного цикла. | умение применять нормативную базу при разработке элементов строительной части инвестиционного цикла. | способность использования нормативной базы при разработке элементов строительной части инвестиционного цикла | 76-85баллов |
| владеет (высокий) | современными приемами планирования, получения и разработки необходимой документации на каждом этапе строительной части инвестиционного цикла. | владение приёмами планирования и разработки документации на каждом этапе строительства | способность разработать необходимую документацию на каждом этапе инвестиционного цикла | 86-100баллов |
| (ПК-4) Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности | знает (пороговый уровень) | действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | знание действующей нормативно-техническую документации, используемой при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | способность использовать действующую нормативно-техническую документацию, используемую при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | 61-75баллов |
| умеет (продвинутый) | пользоваться нормативно-технической документацией при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | умение использовать нормативно-технической документацию при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | способность разработать нормативно-техническую документацию при проведении проектных и изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | 76-85баллов |
| владеет (высокий) | навыками проектирования и проведения изыскательских работ по объектам водоснабжения и канализации | владение навыками проектирования объектов водоснабжения и канализации | способность проектирования объектов водоснабжения и канализации | 86-100баллов |

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Итоговый балл | 1-60 | 61-75 | 76-85 | 86-100 |
| Оценка(пятибалльная шкала) | 2неудовлетворительно | 3удовлетворительно | 4хорошо | 5отлично |
| Уровень сформированности компетенций | отсутствует | пороговый(базовый) | продвинутый | высокий(креативный) |

**Содержание методических рекомендаций,**

**определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Технология и организация строительного производства»**

**Текущая аттестация студентов**. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технология и организация строительного производства» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технология и организация строительного производства» проводится в форме контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1) и тестирование ПР-1)* по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

* учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
* степень усвоения теоретических знаний;
* уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
* результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Технология и организация строительного производства» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над вопросами по тестированию.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Технология и организация строительного производства» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Водоснабжение и водоотведение» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Технология и организация строительного производства» являются экзамен (8 семестр).

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы.

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине**

**«Природоохранные аспекты строительного производства»**

| **№ п/п** | **Код ОС** | **Наименование оценочного средства** | **Краткая характеристика оценочного средства** | **Представление оценочного средства в фонде**  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | УО-1 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины  |
|  | ПР-1 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |

**Тестовые вопросы**

**1**. Какая из перечисленных работ не принадлежит надземному циклу?

а) монтаж панелей наружных стен;

б) устройство полов;

в) кровельные работы;

г) навеска ворот и дверей.

2. Какое из перечисленных понятий не принадлежит техническому
нормированию?

а) норма времени;

б) норма затрат труда;

в) ставка;

г) трудоёмкость.

3. Что из перечисленного не относится к материальным элементам
строительных процессов?

а) строительные материалы;

б) полуфабрикаты;

в) подмости;

г) детали и изделия.

4. К какому из перечисленных методов относится определение технического
состояния конструкций по контрольным образцам?

а) физический;

б) механический;

в) импульсный;

г) радиационный.

5. Технологическая карта - это не:

а) основной документ технологии строительного производства;

б) документ, регламентирующий выполнение строительного процесса;

в) документ, регламентирующий выполнение технологической
операции;

г) документ, содержащий четыре формы нормалей (область
применения, технологические режимы, ТЭП, материально-технические
ресурсы).

6. Для крепления вертикальных стенок котлованов не применяют:

а) шпунтовое ограждение;

б) подкосное крепление;

в) анкерное крепление;

г) распорное крепление;

д) консольное крепление.

7. Какой из перечисленных способов разработки грунта не является
закрытым?

а) прокол;

б) стена в грунте;

в) продавливание;

г) щитовая проходка;

д) горизонтальное бурение;

е) пневматическая пробивка.

8. Что является основанием для прекращения работы по погружению висячих
свай забивкой?

а) достижение проектного отказа;

б) достижение проектной глубины погружения свай;

в) встреча сваей валуна, обломка скалы.

9. Какой из способов погружения свай в высокотемпературные вечномерзлые
грунты целесообразнее?

а) в парооттаянные скважины;

б) в пробуренные скважины;

в) забивкой в лидерные скважины.

10. Определите нормативную трудоемкость работы, набрав необходимые
данные:

* число рабочих-8;
* продолжительность работ 9 смен;
* объем работ 168 единиц измерения;
* норма затрат труда-4,2 ч.час.

а) 88,2 ч.см.

б) 72,0 ч.см.

в) 64,8 ч.см.

11. Определите срок выполнения ведущейся поточно кирпичной кладки,
выбрав необходимые данные:

* число этажей-6;
* число захваток-2;
* высота этажа-3,3 м;
* число рабочих в бригаде-16;
* продолжительность ведения кладки на ярусе-захватке - 2 смены;
* коэффициент сменности-2.

а) 76 смен;

б) 36 дней;

в) 36 смен.

12. На сколько захваток должен быть разделен фронт работ при поточном
ведении монолитных железобетонных работ, если известно:

* число выполняемых процессов-5;
* число блоков бетонирования-15;
* директивный срок строительства-30 дней;
* состав бригады-8 человек.

а) не более 15;

б) не более 5;

в) не менее 5;

г) «а» и «б»;
д)«а» и «в»;
е) «б» и «в».

13. Какой из перечисленных методов зимнего бетонирования недопустим,
если необходимо изготовить предварительно напряженную конструкцию?

а) метод «термоса»;

б) метод «холодного бетона»;

в) метод индукционного прогрева;

г) метод выдерживания в тепляках.

14. Определите минимально допустимую высоту строповки конструкции с
использованием двухветвевого стропа, если известно:

- расстояние между монтажными петлями поднимаемой конструкции - 6 м;

* длина поднимаемой в горизонтальном положении конструкции -8 м;
* высота конструкции - 1 м;
* ширина конструкции - 1,5 м.

а) 4 м;

б) 5 м;

в) 3 м;

г) 1,5 м.

15. Каким методом Вы будете монтировать конструкции каркаса
многоэтажного здания, если:

* каркас из металлических конструкций;
* схема возведения - вертикально-восходящая;
* стыки конструкции - сварные.

а) комбинированным;

б) комплексным;

в) раздельным.

16. Каков отличительный признак строительного процесса?

а) присутствие в его названии наименования строительного материала;

б) присутствие в его названии наименования возводимой части здания;

в) присутствие в его названии вида воздействий на материальные
элементы;

г) совместно и «а» и «б».

17. Как определяется фактическая трудоемкость работ?

а) произведением объема работ на норму времени;

б) произведением продолжительности выполнения работ на число
рабочих;

в) произведением объема работ на норму затрат труда;

г) произведением объема работ на норму машинного времени.

18. К какому виду технических средств Вы отнесете башенный кран?

а) к строительным машинам;

б) к механизмам;

в) к энергетической оснастке;

г) к транспортным средствам.

19. Какая из перечисленных работ не относится к скрытым?

а) подготовленное основание под фундаменты;

б) гидроизоляция подземной части стен;

в) установка арматуры в опалубку;

г) облицовка стен.

20. Укажите, где неверно утверждение, что откосы более крутые у:

а) постоянных сооружений по сравнению с временными;

б) мелких выемок по сравнению с глубокими;

в) сооружений в глинистых грунтах по сравнению с песчаными;

г) сооружений во влажных грунтах по сравнению с сухими.

21. Объемы земляных масс по планировочным отметкам определяют:

а) при устройстве котлованов;

б) при устройстве траншей;

в) при вертикальной планировке строительных площадок;

г) при устройстве насыпей.

22. Не является способом предохранения грунта от промерзания:

а) рыхление грунта;

б) защита термоизоляционными материалами;

в) оттаивание снизу вверх;

г) пропитка солевыми растворами.

23. Что является основанием для прекращения работы по погружению свай-стоек забивкой?

а) достижение проектного отказа;

б) достижение проектной глубины погружения свай;

в) встреча сваей валуна, обломка скалы.

24. Какой способ погружения свай в низкотемпературные вечномерзлые
грунты малоэффективен?

а) в пробуренные скважины;

б) в парооттаянные скважины;

в) забивкой в лидерные скважины.

25. Определить фактическую трудоемкость работ, выбрав необходимые
данные:

* число рабочих - 4;
* продолжительность выполнения работы 14 смен;
* объем работ - 93 единицы измерения;
* норма затрат труда - 3,8 ч.час.

а) 353,4 ч.час;

б) 448 ч.час;

в) 312 ч.час.

26. Определить размер делянки звена каменщиков, выбрав необходимые
данные:

* толщина стены - 51 см;
* высота этажа - 3,3 м;
* число этажей - 8;
* состав звена - 3 человека;
* время ведения кладки на высоту яруса - 1 смена;
* норма времени на кладку м3 - 2,8 ч.час.

а) 15,29 м.

б) 18,64 м.

в) 13,14 м.

27. Какое из перечисленных требований по устройству рабочих швов
является ошибочным?

а) рабочие швы в вертикальных элементах (колоннах, пилонах)
устраиваются строго горизонтально;

б) в балках, прогонах и плитах рабочие швы располагаются под углом
45° к горизонтали (наклонно);

в) для лучшего сцепления ранее уложенного и набравшего прочность
не менее 1,2 МПа бетона со свежим с плоскости стыка удаляют карбонатную
пленку, бетон насекают, промывают и покрывают слоем цементного
раствора.

28. Какие меры Вы примите, если окажется, что при проектировании
процесса бетонирования методом «термоса» расчетная продолжительность
остывания бетона в утепленной опалубке до 0°С будет больше времени,
необходимого для набора бетоном критической прочности?

а) увеличите утепление опалубки;

б) повысите температуру бетона, укладываемого в опалубку;

в) повысите марку цемента;

г) никаких мер не примите.

29. Определите требуемую высоту подъема крюка крана для монтажа
конструкции, если известно:

* расстояние от уровня стояния крана до монтажного горизонта 21 м;
* высота монтируемой конструкции - 3,5 м;
* высота грузозахватного устройства (от точки захвата конструкции до центра крюка крана) – 4 м;
* рабочая высота строповки конструкции ( от верха монтируемой конструкции до центра крюка крана) - 3,5 м;
* высота полиспаста в стянутом положении - 1,5 м.

а) 28 м;

б) 28,5 м;

в) 30 м;

г) 30,5 м.

30. При устройстве рулонной кровли из направляемого рубероида какая из
перечисленных технологических операций не выполняется?

а) раскатка и примерка полотнищ;

б) нанесение на основание мастики;

в) прикатка ковра;

г) разогрев покровного слоя.

31. Каким из перечисленных документов устанавливается номенклатура
профессий, специальностей и квалификаций строительных рабочих?

а) ЕНиР;

б) СНиП;

в) ЕТКС;

г) СОКК.

32. Что является основными нормативами и инструктивными документами
научной организации труда (НОТ)?

а) технологические карты;

б) карты трудовых процессов;

в) проекты производства работ;

г) схемы операционного контроля качества.

33. Что не относится к главнейшим элементам индустриализации
строительного производства?

а) сборность сооружений;

б) технологичность процессов;

в) комплексная механизация;

г) поточность производства работ.

34. В какой из перечисленных составных частей охраны труда
регламентируются вопросы освещенности рабочего места?

а) противопожарная безопасность;

б) техника безопасности;

в) санитарно-гигиенические мероприятия;

г) трудовое законодательство;

д) надзор и контроль за охраной труда.

35. Открытый водоотлив осуществляют:

а) легкими иглофильтровыми установками;

б) откачкой насосами воды из зумпфа;

в) эжекторными иглофильтровыми установками;

г) водопонижающими скважинами.

36. Какая из названных схем не является схемой резания грунта бульдозерами:

а) ребристо-шахматная;

б) стружкой постоянной толщины;

в) стружкой переменной толщины;

г) гребенчатая.

37. Какой из перечисленных способов оттаивания мерзлого грунта является
наименее экологически чистым?

а)электрооттаивание;

б) оттаивание паром;

в) огневой способ;

г) солевыми растворами.

38. Каково назначение заполнения скважины глинистым раствором при
устройстве буронабивных свай?

а) для облегчения бурения скважины;

б) для нанесения глинистого грунта на стенки скважины с целью
предотвращения от обрушения;

в) для создания давления на стенки скважины с целью предотвращения
от обрушения.

39. Какая из перечисленных систем перевязки швов при кирпичной кладке
позволяет максимально повысить производительность труда каменщика?

а) цепная;

б) многорядная;
в) трехрядная.

40. Определить необходимое число рабочих для выполнения работы, выбрав
необходимые данные:

* объем работ - 215 ед. измерения;
* норма затрат труда -1,5 ч.час;
* директивный срок выполнения работ - 4 смены;
* коэффициент сменности - 2.

а) 20 человек;

б) 5 человек;

в) 10 человек.

41. Определить модуль поверхности бетонируемой конструкции, если
известны: ее размеры:

* длина -6 м;
* ширина - 0,85 м;
* высота- 1,6 м.

а) 4,21;

б) 3,94;

в) 6,13.

42. Укажите, при каком способе подводного бетонирования используется
раздельное бетонирование:

а) способ вертикального перемещения;

б) способ восходящего раствора;

в) способ втрамбовывания бетонной смеси;

г) способ укладки бетона в мешках.

43. Определите для монтажа здания требуемый вылет крюка башенного
крана с нижним противовесом, выбрав необходимые данные:

* ширина колеи - 6м;
* радиус габарита противовеса - 4м;
* расстояние от грани здания, обращенной к крану, до центра тяжести наиболее удаленного от крана сборного элемента - 15м;
* ширина наиболее удаленного от крана сборного элемента - 2м.

а) 22м;

б) 20м;

в) 24м;

г) 26м.

44. Какую схему проходки самоходного стрелового крана при монтаже плит
покрытий одноэтажного промздания Вы примите, если:

* монтаж элементов покрытия осуществляется раздельным методом;
* подкрановые балки в каркасе отсутствуют;

а) продольную;

б) поперечную;

в) продольно-поперечную.

45. Какой показатель определяет категорию обычной штукатурки (простая,
улучшенная, высококачественная)?

а) число слоев штукатурки;

б) толщина грунта;

в) допустимые неровности поверхности;

г) толщина накрывки.

46. Каков перечень работ, выполняемых при подготовке поверхностей под
оштукатуривание растворами?

а) очистка поверхности от пыли, грязи, жировых пятен;

б) обивка деревянных поверхностей дранью;

в) очистка, насечка, провешивание поверхностей, устройство
маяков;

г) насечка недостаточно шероховатых поверхностей.

47. От чего зависит выбор вида штукатурного раствора?

а) от скорости схватывания вяжущего и места приготовления раствора.

б) от назначения помещения и материала основания;

в) от влажности помещения;

г) от материала основания штукатурки.

48. Как осуществляется выравнивание грунта улучшенной штукатурки?

а) не выравнивается;

б) под сокол;

в) по маякам;

г) под правило.

49. Как называется лицевой слой штукатурки?

а) обрызг;

б) грунт;

в) намет;

г) накрывка.

50. Какая штукатурка выполняется в 2 слоя?

а) декоративная высококачественная;

б) простая;

в) обычная высококачественная;

г) улучшенная.

51. Какой наиболее прогрессивный способ нанесения штукатурного намета?

а) форсунками пневматического распыления;

б) с сокола;

в) форсунками бескомпрессорного распыления;

г) ковшом.

52. Чем отличаются декоративные штукатурки от обычных?

а) составом накрывочных слоев, способом их нанесения и обработки;

б) способом приготовления растворов;

в) толщиной накрывочного слоя

г) количеством слоев и способами их нанесения.

53. Какая из декоративных штукатурок выполняется с последующим
нарушением целостности накрывочного слоя?

а) сграффито;

б) каменная;

в) терразитовая;

г) известково-песчаная.

54. В раствор, какой декоративной штукатурки добавляется дробленая слюда?

а) известково-песчаная;

б) терразитовая;

в) сграффито;

г) каменная.

55. Какое условие в наибольшей степени позволяет выполнять штукатурку
зимой?

а) температура воздуха не ниже 5°С;

б) применение раствора с молотой негашеной известью;

в) применение подогретого раствора;

г) применение раствора с химическими добавками, понижающими
температуру его замерзания.

56. Какой штукатурный раствор наиболее технологически удобен?

а) гипсовый;

б) известковый;

в) цементный;

г) алебастровый

57. Как подготавливают к оштукатуриванию деревянные поверхности?

 а) используют сетку рабитца;

 б) набивают дрань;

 в) наносят борозды;

 г) обрабатывают пескоструйным аппаратом

58.Какая операция предшествует устройству маяков?

 а) разделка трещин;

 б) нанесение обрызга;

 в) провешивание поверхности;

 г) очистка поверхности

59.Какой инструмент применяют при штукатурке?

 а) молоток-кирочка;

 б) расшивка;

 в) мастерок;

 г) ковш-лопата

60.Для какой штукатурки допускается более толстый слой грунта?

 а) простая;

 б) улучшенная;

 в) высококачественная;

 г) специальная

**Контрольные вопросы к экзамену**

1. Что такое «строительная продукция» и каковы ее особенности?

2. Какова сущность термина « процесс»?

3. Какие процессы являются основой технологии строительного производства?

4. Как можно классифицировать строительные процессы?

5. Чем характеризуются строительные рабочие?

6. Что является показателем квалификации строительного рабочего?

7. В какие трудовые коллективы объединяются рабочие для выполнения строительных процессов?

8. Что такое техническое нормирование?

9. Что такое тарифное нормирование?

10. Какие существуют основные формы оплаты труда в строительстве?

11. Какие нормативные документы используются на всех этапах строительства?

12. Какие основные нормативные документы используются в строительном производстве?

13. Виды организационно-технологической документации.

14. Какие виды земляных сооружений известны?

15. Виды грунтов и их основные строительные свойства?

16. Как производится водоотлив и понижение уровня грунтовых вод?

17. Как искусственно закрепляют слабые грунты?

18. Разработка грунта землеройными машинами.

19. Разработка грунта бульдозерами.

20. Разработка грунта скреперами.

21. Как и какими машинами осуществляют укладку и уплотнение грунта?

22. Гидромеханический метод разработки грунта гидромониторными установками и земснарядами.

 23. Бестраншейные методы разработки грунта.

 24. Как осуществляется разработка грунта зимой?

25. Дать классификацию свай по различным признакам.

26. Каковы технологии и средства механизации погружения готовых свай?

26. Каковы технологии и средства механизации при устройстве набивных свай?

27. Какие материалы используются при каменной кладке?

28. Сформулировать правила разрезки каменной кладки.

29. Каковы основные системы перевязки швов, области их применения, достоинства и недостатки?

30. Инструменты, используемые при каменной кладке.

31. Состав процесса по операциям каменной кладки и приемы укладки кирпича.

 32. Организация рабочего места и труда каменщиков.

 33. Технологические расчеты при проектировании производства каменных работ.

34. Как выполняется контроль качества каменной кладки?

35. Каковы технологии каменной кладки зимой?

36. Какие известны опалубки и области их применения?

37. Как устраиваются стационарные опалубки (мелкощитовая, крупно-щитовая, блок-формы)?

38. Как устраивается подвижная опалубка (подъемно-передвижная, подъемно-переставная, скользящая, катучая)?

39. Заготовка и монтаж арматуры?

40. Как обеспечить необходимую толщину защитного слоя бетона и проектное положение арматуры в опалубке?

41. Укладка и уплотнение бетонной смеси.

42. Технология устройства рабочих швов.

43. Способы раздельного бетонирования.

44. Методы подводного бетонирования.

45. Вакуумирование и торкретирование.

46. Уход за бетоном. Распалубливание конструкций.

47. Контроль качества бетонных работ.

48. Бетонирование в зимнее время.

49. Технология устройства гидроизоляционных покрытий.

50. Краткая характеристика труб, применяемых для наружных сетей водоснабжения и канализации.

51. Устройство естественных и искусственных оснований под трубопроводы.

52. Какие грузозахватные приспособления используют при монтаже труб?

53. Как выбрать наиболее эффективный кран для прокладки трубопроводов?

54. Как обеспечить прокладку трубопровода по заданному направлению и уклону?

55. Технология монтажа керамических трубопроводов.

56. Технология монтажа асбестоцементных трубопроводов.

57. Технология бетонных и железобетонных трубопроводов.

58. Технология монтажа трубопроводов из полимерных (пластмассовых) труб.

59. Технология монтажа чугунных трубопроводов.

60. Сборка, сварка и изоляция стальных труб и трубных секций.

61. Способы укладки изолированных труб и секций в траншею.

62. Комплексно-механизированная прокладка стальных трубопроводов.

63. Технология комплексно-механизированной прокладки трубопроводов колонной машин.

64. Прокладка труб способом прокола.

65. Прокладка труб способом продавливания.

66. Прокладка труб способом горизонтального бурения.

67. Щитовая проходка тоннелей и коллекторов.

68. Технологии устройства висячих, подвесных, балочных и арочных (самонесущих) переходов трубопроводов.

69. Технология строительства дюкеров через «сухие» овраги и водные преграды.

70. Способы разработки подводных траншей.

71. Прокладка стальных дюкеров через водные преграды.

72. Гидравлическое испытание напорных трубопроводов.

73. Пневматическое испытание напорных трубопроводов.

74. Испытание и приемка безнапорных трубопроводов.

1. Краткая характеристика основных участников строительства.
2. Каковы специфические закономерности в организации строительного производства.
3. Подрядный и хозяйственный способы строительства. Договор подряда.
4. Виды собственности в строительстве.
5. Организационно-правовые формы частной собственности в строительстве.
6. Структура органов управления СМО.
7. Линейные и функциональные структуры СМО.
8. Линейно-функциональная структура СМО.
9. Домостроительные комбинаты.
10. Мобильные строительные организации.
11. Функции руководителей линейного и функционального аппарата СМО.
12. Проект, назначение, содержание. Этапы и стадии проектирования.
13. Назначение и содержание ПОС.
14. Назначение и содержание ППР.
15. Поток в строительном производстве, его сущность и значение.
16. Основные принципы проектирования потока. Классификация строительных потоков.
17. Параметры строительных потоков.
18. Расчетные параметры потока.
19. Расчет параметров равноритмичного потока.
20. Расчет параметров кратноритмичного потока.
21. Потоки при сооружении линейно-протяженных объектов.
22. Состав организационно-технической подготовки строительного производства.
23. Виды календарных планов.
24. Разработка календарного плана строительства. Порядок разработки, исходные данные, перечень работ. Определение объемов работ, трудоемкости и продолжительности.
25. Разработка календарных планов строительства отдельных объектов систем водоснабжения и канализации.
26. Графики распределения ресурсов.
27. Составление календарных планов строительства комплексов водопроводных и канализационных сооружений.
28. Понятие о моделировании.
29. Модели, применяемее в организации строительства. Линейный график и сетевая модель, сравнительные достоинства.
30. Что такое сетевой график (СГ), элементы сетевого графика?
31. Изображение событий, работ, зависимостей и путей в СГ.
32. Расчет путей в СГ, понятие критического пути.
33. Правила построения СГ. Изображение параллельных, дифференциально-зависимых и поточных работ.
34. Расчетные параметры СГ.
35. Аналитический расчет временных параметров СГ по работам и событиям; определение критического пути и резервов времени.
36. Расчет сети непосредственно на графике.
37. Построение СГ в масштабе времени.
38. Способы корректировки СГ.
39. Назначение и основные виды стройгенпланов.
40. Общеплощадочный стройгенплан. Назначение, исходные данные, порядок проектирования.
41. Объектный стройгенплан. Назначение, исходные данные, порядок проектирования.
42. Порядок привязки монтажных кранов при проектировании объектных стройгенпланов.
43. Какие параметры определяют привязку монтажных кранов?
44. Определение зон влияния монтажных и грузоподъемных машин. Монтажные, рабочие и опасные зоны.
45. Схемы движения транспорта и расположения временных автомобильных дорог.
46. Параметры и конструктивные решения временных автодорог.
47. Виды складов при разработке общеплощадочных и объектных стройгенпланов.
48. Виды складских запасов на строительных площадках. расчет складов на стадии ПОС.
49. Виды складских запасов на строительных площадках. расчет складов на стадии ППР.
50. Какие факторы определяют нормы запаса материалов на строительной площадке?
51. 51. назначение временных зданий. Классификация по назначению, конструктивному решению, методам строительства и эксплуатации.
52. Виды временных инвентарных зданий на стройплощадке.
53. Расчет объемов строительства временных зданий.
54. Бытовые городки на строительном объекте. Назначение, состав, размещение.
55. Расчет электронагрузок на стадиях ПОС и ППР.
56. Источники временного электроснабжения строительной площадки.
57. Схемы организации временного электроснабжения строительной площадки.
58. Назначение и порядок проектирования временного теплоснабжения на строительной площадке при разработке ПОС и ППР.
59. Расчет потребности в тепле на строительной площадке.
60. источники и сети временного теплоснабжения на строительной площадке.
61. Типы временных котельных и отопительно-вентиляционных агрегатов.
62. Расчет потребности в воде на стадии ПОС и ППР.
63. Источники временного водоснабжения. Схемы и сооружения. Расчет труб.
64. Использование постоянных сетей в период строительства.
65. Что такое материально-техническая база строительства?
66. Состав материально-технической базы строительства.
67. Структура управления предприятием строительной индустрии.
68. Способы обеспечения строительного производства материальными ресурсами.
69. УПТК. Назначение и структура.
70. Организация оптовой торговли материально-техническими ресурсами в строительстве.
71. Организация производственно-комплектовочных баз в строительно-монтажных организациях. Состав и структура.
72. Контейнеризация и пакетирование. назначение контейнеров и пакетов.
73. выбор видов и типов контейнеров. Технологические и конструктивные требования.
74. Приемка материальных ресурсов, учет и контроль, отпуск на производство и отчет о расходе.
75. Назначение и состав нормативно-технологической документации по комплектации (УНТДК).
76. Принципы формирования технологических комплектов. Технологический, поставочный, монтажный и рейсовые комплекты.
77. Формирование технологического комплекта: принципы технологичности и конструктивности; временные и стоимостные модули.
78. Состав и последовательность разработки УНТДК.
79. 79. Особенности организации снабжения строительства в условиях рыночной экономики. из чего складывается стоимость материальных ресурсов?
80. Комплексная механизация, задачи механизации строительства на современном этапе.
81. Как рассчитывается потребность в строительных машинах на стадиях ПОС и ППР?
82. Формы расчета и взаимоотношений строительных организаций и предприятий механизации.
83. Формы эксплуатации строительных машин и оборудования.
84. Лизинг, определение, функции.
85. Виды лизинга.
86. Отличие финансового лизинга от операционного (эксплуатационного).
87. Виды строительных грузов и способы их перевозки.
88. Структура и состав автотранспортного парка в зависимости от видов и объемов строительных работ.
89. Виды специализированных автотранспортных средств, применяемых в строительстве.
90. Организационные формы эксплуатации автотранспорта в строительстве.
91. Расчет количества автотранспортных средств на стадии ПОС.
92. Расчет количества автотранспортных средств на стадии ППР.
93. Что такое оперативное планирование, виды оперативных планов, их задачи?
94. Месячные оперативные планы, исходные данные, нормативы и содержание.
95. Порядок составления оперативных планов.
96. Назначение недельно-суточного оперативного планирования.
97. Основные требования к оперативным отчетам.
98. Оперативное планирование по СГ. Построение линий фронта плана и линии выполнения.
99. Понятие, назначение и функции диспетчеризации в строительстве.
100. Система диспетчеризации, требования к персоналу, права и обязанности диспетчера, технические средства.
101. Сущность узлового метода управления по СГ. Основные понятия.
102. Сущность узлового метода по СГ. Принципы разбивки на технологические и строительные узлы.
103. Понятие о качестве строительства, этапы его создания.
104. Государственная организация контроля качества в строительстве. Организация, функции, нормативы.
105. Производственный уровень контроля качества в строительстве. Организация функций контроля в строительных организациях, должностные обязанности линейного персонала.
106. Понятие об инженерно-техническом сопровождении инвестиционного проекта.
107. Как осуществляется приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов?
108. Порядок формирования рабочих комиссий, их состав и обязанности.
109. Порядок формирования государственных приемочных комиссий, их состав и обязанности.
110. Цели и задачи авторского надзора. Права и обязанности авторского надзора.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине**

**«Технология и организация строительного производства»:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Баллы** (рейтинговой оценки) | **Оценка экзамена** (стандартная) | **Требования к сформированным компетенциям** |
| 100-86 баллов | *«отлично»* | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.  |
| 85-76 баллов | *«хорошо»* | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 75-61 баллов | *«удовлетворительно»* | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |

**Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области