

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич  
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе  
Дата подписания: 18.09.2026 11:37:14  
Уникальный программный ключ:  
377c65ba4b077ae829074a6e0578e9ca83c05cf0



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_  
Д.Н. Песцов  
\_\_\_\_\_  
2026 г.

## Изыскательская практика (геологическая) рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**

Учебный план 08.03.01.02\_26\_СИОАиТЭ.plx  
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **1,5 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 54  | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     |                            |
| аудиторные занятия      | 0,1 |                            |
| самостоятельная работа  | 3,9 |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)  | <b>2 (1.2)</b> |      | Итого |      |
|--------------------------------------------|----------------|------|-------|------|
| Неделя                                     |                |      |       |      |
| Вид занятий                                | УП             | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                     | 0,1            | 0,1  | 0,1   | 0,1  |
| Иные формы<br>работы                       | 50             | 50   | 50    | 50   |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки | 50,1           |      | 50,1  |      |
| Итого ауд.                                 | 0,1            | 0,1  | 0,1   | 0,1  |
| Контактная работа                          | 50,1           | 50,1 | 50,1  | 50,1 |
| Сам. работа                                | 3,9            | 3,9  | 3,9   | 3,9  |
| Итого                                      | 54             | 54   | 54    | 54   |

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Казанцева Е.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б2.О |
| 2.1               | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Инженерная геология                                                                                                   |      |
| 2.2               | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.2             | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей****Знать:**

-

**Уметь:**

Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

**ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве****Знать:**

Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве

**Уметь:**

-

**ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства****Знать:**

способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

**Уметь:**

-

**ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства****Знать:**

-

**Уметь:**

выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства

**ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий****Знать:**

-

**Уметь:**

Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства

**ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий****Знать:**

-

**Уметь:**

Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий

**ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий****Знать:**

Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий

**Уметь:**

-

|                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий</b>     |  |
| <b>Знать:</b>                                                                    |  |
| -                                                                                |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                    |  |
| Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий |  |

|                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                   |  |
| Способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям   |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                   |  |
| -                                                                                               |  |

|                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                               |  |
| -                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                               |  |
| осуществлять выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства                                                                                                               |  |

|                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                        |  |
| -                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов                                                                                                                                                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                  |  |
| -                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                  |  |
| Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                                            |  |

|                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                      |  |
| условия работы строительных конструкций                                                                                            |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                      |  |
| -                                                                                                                                  |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | Умеет описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии                                              |
| 3.1.2      | Знать нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве                                                                                           |
| 3.1.3      | Знает, как определить потребности в ресурсах и устанавливать сроки проведения проектно-изыскательских работ                                                                                |
| 3.1.4      | Способен выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства                                                                                                     |
| 3.1.5      | Способен выбрать способ и выполнять обработку результатов инженерных изысканий                                                                                                             |
| 3.1.6      | Способен контролировать соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям                                                                                              |
| 3.1.7      | Способен выбрать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                                         |
| 3.1.8      | Способен оценить инженерно-геологические условия строительства, выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | Демонстрирует умения определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием                                                                                          |

|            |                                                                                                                                                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.2      | Демонстрирует умения выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства                                                                                  |
| 3.2.3      | Демонстрирует умения документирования результатов инженерных изысканий                                                                                                                 |
| 3.2.4      | Демонстрирует умение оформления и представления результатов инженерных изысканий                                                                                                       |
| 3.2.5      | Демонстрирует умение формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                    |
| 3.2.6      | Демонстрирует умение оставления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности                                                         |
| 3.2.7      | Демонстрирует умение выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                        |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции                                                                           | Литература                           | Инте-ракт. | Примечание                                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Раздел 1. Раздел 1. Подготовительный этап                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |                                                                                        |                                      |            |                                                                                               |
| 1.1         | 1.1 Прохождение инструктажа по технике безопасности. Получение снаряжения. Изучение устройства горного компаса. Ознакомление студентов с условиями прохождения практики. Ознакомление с физико-географическими, геоморфологическими и гидрогеологическими условиями района практики. /Лек/ | 2              | 0,05  | ОПК-5.11<br>ОПК-3.3                                                                    | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          | Подготовка 1 главы отчета. Описание физико-географическ-х, геоморфологи-ческих, геологических |
|             | Раздел 2. Раздел 2. Основной этап прохождения практики: теоретическая часть                                                                                                                                                                                                                |                |       |                                                                                        |                                      |            |                                                                                               |
| 2.1         | 2.1 Изучение физико-географических и геоморфологических, геологических, гидрогеологических условий района прохождения практики. Работа с горным компасом на местности. /ИФР/                                                                                                               | 2              | 5     | ОПК-5.1<br>ОПК-3.3                                                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          | Построение поперечного профиля правого берега реки Томи.                                      |
| 2.2         | Изучение инженерно-геологических условий /Ср/                                                                                                                                                                                                                                              | 2              | 3,9   | ОПК-4.1<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.10<br>ОПК-3.3                                   | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э2               | 0          |                                                                                               |
|             | Раздел 3. Раздел 3. Основной этап прохождения практики: практическая часть                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                                                                                        |                                      |            |                                                                                               |
| 3.1         | 3.1 Изучение геоморфологических условий района. Прохождение поперечного профиля правого берега реки Томи в районе Лагерного сада г.Томска.<br><br>/ИФР/                                                                                                                                    | 2              | 5     | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10                        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          | Камеральная обработка полученных данных. Построение диаграммы и розы                          |
| 3.2         | 3.2 Документация обнажений палеозойских пород. Зарисовки, составление схем обнажений, замеры элементов залегания и трещиноватости горных пород. /ИФР/                                                                                                                                      | 2              | 5     | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-3.3             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          | Камеральная обработка полученных материалов. Подготовка 2 главы отчета.                       |
| 3.3         | 3.3 Изучение гидрологических и гидрогеологических условий района. Документация источников подземных вод, определение дебитов источников.<br><br>/ИФР/                                                                                                                                      | 2              | 5     | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-5.11<br>ОПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0          | Описание гидрогеологич-еских условий района, проведение камеральной обработки полученных      |

|     |                                                                                                                                                                           |   |      |                                                                                        |                                      |   |                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.4 | 3.4 Изучение инженерно-геологических условий района прохождения практики. Документация неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. /ИФР/ | 2 | 5    | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-5.11<br>ОПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Камеральная обработка полученных материалов: построение продольных и поперечных профилей  |
| 3.5 | 3.5 Изучение морфологических признаков оползней, их документация. Изучение и документация суффозионных цирков. /ИФР/                                                      | 2 | 5    | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-5.11<br>ОПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Камеральная обработка полученных данных. Подготовка 3 главы отчета.                       |
| 3.6 | 3.6 Изучение неблагоприятных геологических процессов и явлений: оврагов, процессов подтопления, суффозии, речной эрозии /ИФР/                                             | 2 | 5    | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-5.11<br>ОПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Камеральная обработка полученных материалов.                                              |
| 3.7 | 3.7 Построение поперечного и продольного профилей оползней. /ИФР/                                                                                                         | 2 | 5    | ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10                                              | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Камеральные работы. Полевой дневник                                                       |
| 3.8 | 3.8 Изучение сооружений инженерной защиты территории (подпорные стенки, дренажи, набережные, дамбы и др.). /ИФР/                                                          | 2 | 4    | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                                                                     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Изучение и документация сооружений инженерной                                             |
| 3.9 | 3.9 Ознакомление с инженерно-геологическими условиями мкр. Солнечный в районе ул. Бирюкова 89,91. Прохождение поперечного и продольного профиля склона. /ИФР/             | 2 | 6    | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-5.11<br>ОПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Построение поперечного и продольного профилей склона в районе жилых домов по ул. Бирюкова |
|     | Раздел 4. Раздел 4. Заключительный этап прохождения практики                                                                                                              |   |      |                                                                                        |                                      |   |                                                                                           |
| 4.1 | 4.1 Заключение об эффективности работы инженерных сооружений введенных на территории мкр. «Солнечный». /Лек/                                                              | 2 | 0,05 | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9<br>ОПК-5.10<br>ОПК-5.11<br>ОПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | 0 | Написание отчета по геологической практике. Вопросы к зачету                              |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

(ОПК-3 вопросы № 1-13; ОПК-4 вопросы №4 ,14,17,18,19; ОПК-5 вопросы 5, 15-19)

1. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.

Ответ:

Выделяют три основных вида выветривания: физическое (механическое), химическое и биологическое. Этот процесс представляет собой разрушение и изменение горных пород на поверхности Земли под воздействием температур, воды, газов и живых организмов

2. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.

Ответ:

Защита горных пород от выветривания включает химическую пропитку (флюатирование), торкретирование, применение геосинтетических материалов и биозащиту. Эти методы останавливают разрушение минералов под действием воды, ветра и темпера

3. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.

Ответ:

Трещиноватость горных пород подразделяется главным образом по происхождению на тектонические (вызванные движениями земной коры), литогенетические или первичные (возникшие при формировании и остывании пород) и экзогенные (результат выветривания и поверхностных процессов). Эти нарушения определяют прочность, пористость и водопроницаемость массивов

4. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?

Ответ

По условиям образования (происхождения) подземные воды делятся на пять основных типов: инфильтрационные, конденсационные, седиментогенные, магматогенные (ювенильные) и метаморфогенные (возрожденные). Каждый тип формируется за счет уникальных геологических и климатических процессов

5. К каким участкам приурочена разгрузка подземных вод?

Ответ

Разгрузка подземных вод приурочена к понижениям рельефа, местам пересечения водоносных пластов с дневной поверхностью, речным долинам, оврагам, озерам, болотам, а также к зонам тектонических разломов, где вода выходит наружу в виде родников, ключей или поглощается атмосферой

6. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.

Ответ

Это временное скопление подземных вод в самых верхних слоях почвы, которое залегает выше постоянных грунтовых вод и удерживается небольшими слоями глины или суглинка. Она появляется из-за дождей или таяния снега и часто исчезает в сухую погоду.

7. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.

Ответ

Грунтовыми водами называют постоянные подземные воды. Они лежат в первом слое почвы от поверхности земли. Эти воды стоят на первом плотном слое, который не пропускает воду (например, из глины).

8. Какие межпластовые воды называются артезианскими?

Ответ

Артезианскими называют напорные подземные воды, которые залегают глубоко под землей между двумя водонепроницаемыми слоями пород и находятся под давлением.

9. Что такое режим подземных вод? Какие факторы влияют на режим подземных вод?

Ответ

Режим подземных вод — это изменение во времени и пространстве их уровня, расхода, температуры и химического состава. Этот процесс происходит под влиянием природных факторов (погода, осадки, испарение) и хозяйственной деятельности человека (полив, водозабор, строительство)

10. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.

Ответ

Оползень — это опасное природное явление, при котором массы земли, камней и горных пород соскальзывают вниз по склону под действием силы тяжести. Они происходят на берегах рек, озер, морей и в горах, угрожая домам и дорогам

11. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.

Ответ

Борьба с обвалами и осыпями включает активные методы стабилизации склонов (удаление нестабильных пород, анкерное крепление, террасирование) и пассивные защитные сооружения (улавливающие стены, барьеры, сетки, траншеи и галереи), предотвращающие ущерб от уже падающих обломков

12. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.

Ответ

Главной причиной возникновения суффозии является движение подземных вод, создающих сильное гидродинамическое давление, которое вымывает мелкие минеральные частицы из общего каркаса грунта.

13. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.

Ответ

Главное различие заключается в их происхождении и масштабе: геологические процессы протекают в природе под действием естественных сил планеты, а инженерно-геологические процессы возникают или сильно меняются из-за хозяйственной и строительной деятельности человека в верхней части земной коры

14. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.

Ответ

Согласно Градостроительному кодексу РФ, инженерные изыскания для строительства делятся на основные и специальные. К основным видам относятся геодезические, геологические, гидрометеорологические, экологические и геотехнические исследования

15. Каковы виды горных выработок и условия их применения?

Ответ

Горные выработки — это искусственные полости в земной коре или на ее поверхности, создаваемые для поиска, разведки и добычи полезных ископаемых, а также для инженерных целей. Они делятся на открытые (на поверхности земли),

подземные и буровые (скважины). Подземные выработки классифицируются по их назначению и расположению.

16. Для каких целей выполняют режимные наблюдения?

Ответ

Режимные наблюдения проводят для получения точных данных об изменении состояния природных и техногенных объектов во времени, оценки текущей экологической или инженерной обстановки, прогноза опасных процессов и принятия решений по защите территорий или рациональному использованию ресурсов

17. Каковы категории сложности инженерно-геологических условий?

Ответ

В строительстве и изысканиях выделяют три категории сложности инженерно-геологических условий (согласно нормативам, таким как СП 47.13330): I (простая), II (средняя) и III (сложная). Категорию определяют по факторам максимального влияния: рельефу, строению грунтов, подземным водам и геологическим процессам

18. Какие основные статистические характеристики используют для инженерно-геологической оценки горных пород?

Ответ

Среднее арифметическое: показывает главный уровень свойства (например, плотности или прочности, среднее квадратичное отклонение: измеряет разброс данных от среднего уровня. коэффициент вариации: определяет степень изменчивости породы. доверительный интервал: гарантирует точность и надежность вычислений.

19. Из каких основных разделов состоит инженерно-геологическое заключение?

Ответ

Инженерно-геологическое заключение (или технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям) состоит из текстовой части (пояснительной записки), графических приложений и приложений с результатами лабораторных и полевых испытаний.

## КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.
2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.
3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.
4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.

## 5.2. Темы письменных работ

Содержание отчета по практике

Введение

1. Инженерно-геологические условия района практики

1.1. Географическое положение, климат, гидрография, рельеф

1.2. Геологическое строение (история геологического развития, тектоника, стратиграфия)

1.3. Гидрогеологические условия

1.4. Физико-геологические процессы и явления

2. Методика инженерно-геологических исследований

2.1. Изучение фондовых материалов

2..2. Инженерно-геологическая съемка  
 3. Результаты выполненных работ  
 3.1. Геолого-геоморфологические наблюдения  
 3.2. Гидрогеологические наблюдения  
 3.3. Наблюдения за оползневными процессами  
 3.4. Определение категории сложности инженерно-геологических условий  
 Заключение, выводы по практике

### 5.3. Фонд оценочных средств

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

(ОПК-3 вопросы № 1-13; ОПК-4 вопросы №4, 14, 17, 18, 19; ОПК-5 вопросы 5, 15-19)

1. Виды выветривания горных пород. Значение выветривания горных пород для практики строительства.

Ответ:

Выделяют три основных вида выветривания: физическое (механическое), химическое и биологическое. Этот процесс представляет собой разрушение и изменение горных пород на поверхности Земли под воздействием температур, воды, газов и живых организмов

2. Охарактеризуйте мероприятия, необходимые для защиты горных пород от выветривания.

Ответ:

Защита горных пород от выветривания включает химическую пропитку (флюатирование), торкретирование, применение геосинтетических материалов и биозащиту. Эти методы останавливают разрушение минералов под действием воды, ветра и темпера

3. Охарактеризуйте основные виды трещиноватости горных пород и их влияние на прочность оснований различных сооружений.

Ответ:

Трещиноватость горных пород подразделяется главным образом по происхождению на тектонические (вызванные движениями земной коры), литогенетические или первичные (возникшие при формировании и остывании пород) и экзогенные (результат выветривания и поверхностных процессов). Эти нарушения определяют прочность, пористость и водопроницаемость массивов

4. Какие типы подземных вод выделяются по условиям их образования?

Ответ

По условиям образования (происхождения) подземные воды делятся на пять основных типов: инфильтрационные, конденсационные, седиментогенные, магматогенные (ювенильные) и метаморфогенные (возрожденные). Каждый тип формируется за счет уникальных геологических и климатических процессов

5. К каким участкам приурочена разгрузка подземных вод?

Ответ

Разгрузка подземных вод приурочена к понижениям рельефа, местам пересечения водоносных пластов с дневной поверхностью, речным долинам, оврагам, озерам, болотам, а также к зонам тектонических разломов, где вода выходит наружу в виде родников, ключей или поглощается атмосферой

6. Что такое верховодка? Её режим и влияние на условия строительства.

Ответ

Это временное скопление подземных вод в самых верхних слоях почвы, которое залегает выше постоянных грунтовых вод и удерживается небольшими слоями глины или суглинка. Она появляется из-за дождей или таяния снега и часто исчезает в сухую погоду.

7. Какие воды называются грунтовыми? Объясните их образование, распространение, условия питания и влияние на условия строительства.

Ответ

Грунтовыми водами называют постоянные подземные воды. Они лежат в первом слое почвы от поверхности земли. Эти воды стоят на первом плотном слое, который не пропускает воду (например, из глины).

8. Какие межпластовые воды называются артезианскими?

Ответ

Артезианскими называют напорные подземные воды, которые залегают глубоко под землей между двумя водонепроницаемыми слоями пород и находятся под давлением.

9. Что такое режим подземных вод? Какие факторы влияют на режим подземных вод?

Ответ

Режим подземных вод — это изменение во времени и пространстве их уровня, расхода, температуры и химического состава. Этот процесс происходит под влиянием природных факторов (погода, осадки, испарение) и хозяйственной деятельности человека (полив, водозабор, строительство)

10. Что такое оползень? Основные причины, необходимые для возникновения оползней; типы оползней и мероприятия по борьбе с ними.

Ответ

Оползень — это опасное природное явление, при котором массы земли, камней и горных пород соскальзывают вниз по склону под действием силы тяжести. Они происходят на берегах рек, озер, морей и в горах, угрожая домам и дорогам

11. Перечислите меры борьбы с обвалами и осыпями.

Ответ

Борьба с обвалами и осыпями включает активные методы стабилизации склонов (удаление нестабильных пород, анкерное крепление, террасирование) и пассивные защитные сооружения (улавливающие стены, барьеры, сетки, траншеи и галереи), предотвращающие ущерб от уже падающих обломков

12. Каковы причины возникновения суффозии? Мероприятия по борьбе с суффозией.

Ответ

Главной причиной возникновения суффозии является движение подземных вод, создающих сильное гидродинамическое давление, которое вымывает мелкие минеральные частицы из общего каркаса грунта.

13. Объясните различия между геологическими и инженерно-геологическими процессами.

Ответ

Главное различие заключается в их происхождении и масштабе: геологические процессы протекают в природе под действием естественных сил планеты, а инженерно-геологические процессы возникают или сильно меняются из-за хозяйственной и строительной деятельности человека в верхней части земной коры

14. Перечислите виды изысканий в соответствии со СНиП 11-02-96.

Ответ

Согласно Градостроительному кодексу РФ, инженерные изыскания для строительства делятся на основные и специальные. К основным видам относятся геодезические, геологические, гидрометеорологические, экологические и геотехнические исследования

15. Каковы виды горных выработок и условия их применения?

Ответ

Горные выработки — это искусственные полости в земной коре или на ее поверхности, создаваемые для поиска, разведки и добычи полезных ископаемых, а также для инженерных целей. Они делятся на открытые (на поверхности земли), подземные и буровые (скважины). Подземные выработки классифицируются по их назначению и расположению.

16. Для каких целей выполняют режимные наблюдения?

Ответ

Режимные наблюдения проводят для получения точных данных об изменении состояния природных и техногенных объектов во времени, оценки текущей экологической или инженерной обстановки, прогноза опасных процессов и принятия решений по защите территорий или рациональному использованию ресурсов

17. Каковы категории сложности инженерно-геологических условий?

Ответ

В строительстве и изысканиях выделяют три категории сложности инженерно-геологических условий (согласно нормативам, таким как СП 47.13330): I (простая), II (средняя) и III (сложная). Категорию определяют по факторам максимального влияния: рельефу, строению грунтов, подземным водам и геологическим процессам

18. Какие основные статистические характеристики используют для инженерно-геологической оценки горных пород?

Ответ

Среднее арифметическое: показывает главный уровень свойства (например, плотности или прочности), среднее квадратическое отклонение: измеряет разброс данных от среднего уровня, коэффициент вариации: определяет степень изменчивости породы, доверительный интервал: гарантирует точность и надежность вычислений.

19. Из каких основных разделов состоит инженерно-геологическое заключение?

Ответ

Инженерно-геологическое заключение (или технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям) состоит из текстовой части (пояснительной записки), графических материалов и приложений.

## КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.
2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.
3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.
4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА)  
 ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА) ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ, ОТЧЕТ

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                                                                   | Заглавие                                                       | Издательство, год                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Ананьев, Всеволод Петрович, Потапов, Александр Дмитриевич, Юлин, Александр Николаевич | Инженерная геология: Учебник                                   | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017                      |
| Л1.2 | Ольховатенко, Валентин Егорович, Рязанов, Николай Сергеевич                           | Основы инженерной геологии и механики грунтов: учебное пособие | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008 |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители                                         | Заглавие                                                                                                                                         | Издательство, год                                                          |
|------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Трофимова, Галина Ивановна, Черемисина, Варвара Геннадьевна | Организация самостоятельной работы студентов технического вуза в процессе изучения дисциплины "Инженерная геология": учебно-методическое пособие | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011 |

**6.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители                                      | Заглавие                                                                                                                                                            | Издательство, год                                                          |
|------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Бычков, Олег Анатольевич, Чернышова, Наталья Анатольевна | Практика по получению первичных профессиональных навыков и умений, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности (геологическая): методические указания | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018 |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Стандартинформ, 2018. – 42 с. <a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788949.pdf">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788949.pdf</a>                                                                                                                                   |
| Э2 | СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (с Изменением N 1) / Свод правил № СП 47.13330.2016. – М.: Стандартинформ, 2017. – 90с. <a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293747/4293747752.pdf">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293747/4293747752.pdf</a> |
| Э3 | СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1. Общие правила производства работ. – М.: Госстрой России, 2004. – 47с. <a href="https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851542.pdf">https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294851/4294851542.pdf</a>                                                              |

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| 6.3.1.1 | Kaspersky Internet Security |
| 6.3.1.2 | Google Chrome               |
| 6.3.1.3 | LibreOffice                 |
| 6.3.1.4 | Microsoft Office Pro 2010   |
| 6.3.1.5 | PDF Architect 7             |
| 6.3.1.6 | OpenOffice                  |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | 1. Электронная библиотека ТГАСУ <a href="http://www.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-librar">http://www.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-librar</a> . – Режим доступа: свободный.                                            |
| 6.3.2.2 | 2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования. – Режим доступа: <a href="http://e-library.ru/">http://e-library.ru/</a> . |
| 6.3.2.3 | 3. Университетская информационная система Россия (УИС Россия). – Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> .                                                                        |
| 6.3.2.4 | 4. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система / Консультант Плюс. – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> .                                             |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Номер аудитории | Назначение | Оборудование | ПО | Адрес | Вид |
|-----------------|------------|--------------|----|-------|-----|
|-----------------|------------|--------------|----|-------|-----|

|       |                    |                                                                                    |  |                                            |  |
|-------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
| 117/2 | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Камера                                                 |  | г. Томск, пл. Соляная, д. 2,<br>строение 1 |  |
| 118/2 | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Принтер                                                |  | г. Томск, пл. Соляная, д. 2,<br>строение 1 |  |
| 122/2 | Компьютерный класс | Столы<br>Стулья<br>Роутер<br>Проктор<br>Принтер<br>Телефон                         |  | г. Томск, пл. Соляная, д. 2,<br>строение 1 |  |
| 215/1 | Читальный зал      | Столы<br>Стулья<br>Монитор<br>Проектор<br>Экран для проектора<br>Принтер<br>Роутер |  | г. Томск, пл. Соляная, д. 2,<br>строение 2 |  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

В ходе прохождения практики студенты ведут полевые дневники, в которых отмечают формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, делают зарисовки и записи необходимые для написания отчета по практике.

Камеральные работы и содержание отчёта по практике

Камеральные работы выполняются с целью обработки и представления полученной информации в виде таблиц, графиков, схем, фотографий, планов, разрезов и пояснительной записки, которые оформляются в виде отчета по учебной практике.

Камеральная обработка выполняется в период прохождения практики и завершается в отведенные для нее дни по календарному плану.

Для камеральной обработки используются полевые книжки (дневники) студентов, на основании которых составляется общий отчет бригады.

Отчет выполняется на бумаге формата А4 в рукописном или компьютерном варианте.

Отчет по практике должен содержать титульный лист, список исполнителей и включать в себя следующие

разделы:

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ПРАКТИКИ

1.1. Географическое положение, климат, гидрография, рельеф

1.2. Геологическое строение (тектоника, стратиграфия)

1.3. Гидрогеологические условия

1.4. Физико-геологические явления

#### 2. МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Документация обнажений и работа с горным компасом

2.2. Методика и результаты обработки измерений элементов трещиноватости

2.3. Документация оползневых участков

2.4. Изучение участков, подрабатываемых рекой

2.5. Изучение родников и других выходов подземных вод

2.6. Изучение оврагов, болот, осыпей и других явлений

#### 3. ИЗУЧЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ВЫВОДЫ ПО ПРАКТИКЕ

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

При подготовке отчета рекомендуется использовать следующие масштабы для составления схем, разрезов, планов и продольного профиля:

1. Для схем обнажений: М 1:100 -- 1:500.

2. Для схем оврагов, оползней: М 1:500 – 1:1000.

3. Для геологических разрезов и поперечных профилей: Мг 1:22, 1:55; Мв 1:100, 1:200.

4. Для продольного профиля: Мг 1:500, 1:1000; Мв 1:100.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

## Изыскательская практика (геодезическая) рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 08.03.01.02\_26\_СИОАиТЭ.plx  
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4,5 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 162 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     |                            |
| аудиторные занятия      | 0,1 |                            |
| самостоятельная работа  | 3,9 |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)  | <b>2 (1.2)</b> |       | Итого |       |
|--------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                     |                |       |       |       |
| Вид занятий                                | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                     | 0,1            | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Иные формы<br>работы                       | 158            | 158   | 158   | 158   |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки | 158,1          |       | 158,1 |       |
| Итого ауд.                                 | 0,1            | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная работа                          | 158,1          | 158,1 | 158,1 | 158,1 |
| Сам. работа                                | 3,9            | 3,9   | 3,9   | 3,9   |
| Итого                                      | 162            | 162   | 162   | 162   |

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Горишнова Анастасия Николаевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью проведения изыскательской практики (геодезической) является формирование у студента четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо- геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач, в закреплении и углублении теоретической подготовки и приобретении практических навыков и компетенций. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б2.О |
| 2.1               | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Инженерная геодезия                                                                                                   |      |
| 2.1.2             | Физика                                                                                                                |      |
| 2.1.3             | Математика                                                                                                            |      |
| 2.2               | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей****Знать:**

Знает состав работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей.

**Уметь:**

-

**ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве****Знать:**

-

**Уметь:**

Умеет применять навыки выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве.

**ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства****Знать:**

-

**Уметь:**

Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.

**ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства****Знать:**

-

**Уметь:**

Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканий.

**ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий****Знать:**

-

**Уметь:**

Умеет документировать результаты инженерно-геодезических изысканий.

**ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий****Знать:**

-

**Уметь:**

Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий .

**ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий****Знать:**

-

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                                  |
| Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий. |

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                |
| -                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                |
| Умеет оформлять и представлять результаты инженерно-геодезических изысканий. |

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.11: Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям</b>    |
| <b>Знать:</b>                                                                                      |
| -                                                                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                      |
| Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий. |

|                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Знает нормативно-техническую документацию, применяемую при решении профессиональных задач.                                                                                                                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| -                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-инженерных изысканий в строительстве.                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| -                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</b>                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                |
| -                                                                                                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                |
| Умеет принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства. |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                     |                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1               | Знает нормативно-техническую документацию, применяемую при решении профессиональных задач.                                                                                                              |
| 3.1.2               | Знает основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерно-инженерных изысканий в строительстве. |
| 3.1.3               | Знает состав работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей.                                                                                                         |
| 3.1.4               |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1               | Умеет сдать выбор выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства. Отчет по изыскательской практике (геодезической)                                                                      |
| 3.2.2               | Умеет выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях.                                                                                                                               |
| 3.2.3               | Умеет сделать выбор способа обработки инженерно-геодезических изысканий. Отчет по изыскательской практике (геодезической)                                                                               |
| 3.2.4               | Умеет проводить требуемые расчёты для обработки результатов инженерно-геодезических изысканий. Отчет по изыскательской практике (геодезической)                                                         |
| 3.2.5               | Умеет выполнять контроль соблюдения охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.                                                                                                      |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1               | Владеть практическими навыками оценки условий работы строительных конструкций, и их взаимодействия с окружающей средой.                                                                                 |

|       |                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.2 | Владеет навыками выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию инженерно-геодезических изысканий в строительстве. |
| 3.3.3 | Владеет практическими навыками документирования результатов инженерно-геодезических изысканий.                                                 |
| 3.3.4 | Владеет навыками оформления и представления результатов инженерно-геодезических изысканий.                                                     |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                          | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                         | Литература        | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------------------------------------------|-------------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Этап 1. Подготовительный этап                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |       |                                                     |                   |            |            |
| 1.1         | Прохождение инструктажа по технике безопасности. Получение геодезического оборудования. Ознакомление студента с условиями прохождения практики. /ИФР/                                                                                                                                                              | 2              | 5     | ОПК-5.11                                            | Л1.3              | 0          |            |
| 1.2         | Прохождение инструктажа по технике безопасности. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                             | 2              | 0,1   |                                                     | Л1.3              | 0          |            |
|             | Раздел 2. Этап 2. Основной этап прохождения практики: теоретическая часть                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                                                     |                   |            |            |
| 2.1         | Осмотр местности для прохождения практики. Рекогносцировка местности. Определение и закрепление точек съёмочного обоснования. /ИФР/                                                                                                                                                                                | 2              | 9     | ОПК-5.3<br>ОПК-5.5                                  | Л1.3              | 0          |            |
| 2.2         | Изучение документации по порядку прохождения изыскательской (геодезической) практики. Повторение основных понятий по работе с геодезическим оборудованием (теодолиты, нивелиры, нивелирные рейки). Подготовка журналов измерений при проведении полевых измерений. Распределение на бригады групп студентов. /ИФР/ | 2              | 9     | ОПК-5.2<br>ОПК-5.3                                  | Л1.2 Л1.3<br>Л1.1 | 0          |            |
|             | Раздел 3. Этап 3. Основной этап прохождения практики: практическая часть                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                     |                   |            |            |
| 3.1         | Поверки и юстировки полученного геодезического оборудования (теодолит, нивелир). /ИФР/                                                                                                                                                                                                                             | 2              | 9     | ОПК-5.5                                             | Л1.3              | 0          |            |
| 3.2         | Полевые работы при прокладке теодолитного хода. Прокладка теодолитного хода по точкам съёмочного обоснования. /ИФР/                                                                                                                                                                                                | 2              | 18    | ОПК-5.3<br>ОПК-5.5<br>ОПК-5.7<br>ОПК-5.8<br>ОПК-5.9 | Л1.3Л3.5          | 0          |            |
| 3.3         | Полевые работы при прокладке замкнутого нивелирного хода. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              | 18    | ОПК-5.3<br>ОПК-5.5                                  | Л1.3Л3.4<br>Л3.3  | 0          |            |
| 3.4         | Тахеометрическая съёмка. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2              | 27    |                                                     | Л1.3<br>Л1.1Л3.2  | 0          |            |
| 3.5         | Решение инженерно-геодезических задач. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2              | 9     |                                                     | Л1.3Л3.1          | 0          |            |
|             | Раздел 4. Этап 4. Заключительный этап                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                                                     |                   |            |            |
| 4.1         | Камеральная обработка теодолитного хода. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2              | 9     |                                                     | Л1.3Л3.5          | 0          |            |
| 4.2         | Обработка журнала нивелирования. Построение и проектирование по профилю. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                     | 2              | 9     |                                                     | Л1.3Л3.4<br>Л3.3  | 0          |            |
| 4.3         | Построение топографического плана местности в М 1:500. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                                       | 2              | 18    |                                                     | Л1.3Л3.2          | 0          |            |
| 4.4         | Составление отчета по изыскательской (геодезической) практике. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                               | 2              | 18    | ОПК-4.1<br>ОПК-5.10                                 | Л1.3              | 0          |            |

|     |                                           |   |     |  |  |   |  |
|-----|-------------------------------------------|---|-----|--|--|---|--|
| 4.5 | Доработка отчета, исправление ошибок /Ср/ | 2 | 3,9 |  |  | 0 |  |
|-----|-------------------------------------------|---|-----|--|--|---|--|

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.
10. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
12. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
13. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
14. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
15. Теория нитяного дальномера.
16. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
17. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
18. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
19. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита. Поверка сетки нитей.
20. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
21. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
22. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
23. Классификация нивелиров. Устройства нивелира НЗ.
24. Поверки нивелира НЗ.
25. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
26. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
27. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
28. Построение и проектирование по профилю.
29. Нивелирование поверхности по квадратам.
30. Тахеометрическая съемка.
31. Картограмма земляных работ.
32. Понятие о топографических съемках.

### 5.2. Темы письменных работ

Отчет по геодезической практике

#### ВВЕДЕНИЕ

#### 1. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. Теодолиты. Классификация теодолитов. Поверки и юстировки теодолита 2Т30. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.

1.2. Нивелиры. Классификация нивелиров. Поверки и юстировки нивелира НЗ. Измерение превышений нивелиром НЗ.

#### 2. СОЗДАНИЕ СЪЁМОЧНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ.

2.1. Рекогносцировка местности и закрепление точек съёмочного обоснования. Приложение теодолитного хода.

2.2. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитного хода.

2.3. Измерение длин линий теодолитного хода.

2.4. Математическая обработка теодолитного хода ( замкнутый, разомкнутый).

2.5. Построение плана теодолитного хода.

2.6. Проложение нивелирного хода. Измерение превышений.

2.7. Обработка журнала нивелирования.

2.8. Построение и проектирование по профилю.

#### 3. ТАХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЁМКА.

3.1. Работа на станции тахеометрической съёмки. Абрис.

3.2. Математическая обработка журнала тахеометрической съёмки.

3.3. Построение топографического плана местности в М 1:500

#### 4. РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

Журнал выполнения поверок геодезического оборудования

Журналы измерения горизонтальных и вертикальных углов

Журнал измерения длин линий

Журналы вычисления координат точек теодолитного хода

Журнал измерения превышений

Продольный профиль трассы на миллиметровке  
 Журналы тахеометрической съёмки  
 Абрисы станций тахеометрической съёмки  
 Топографический план местности М 1:500  
 Результаты решения инженерно-геодезических задач

### 5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для итогового контроля знаний (зачета)

1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?
22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и немасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечения рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?
39. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
40. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального угла?
41. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
42. Как определяют МО и МZ вертикального круга?
43. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
44. Как определить коллимационную погрешность?
45. От чего зависит точность визирования?
46. Как закрепляются отрезки линии на местности?
47. Что называется вешением линии на местности?
48. Что называется створом?
49. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
50. Что такое компарирование мерных приборов?
51. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
52. Как приводят наклонные отрезки линий к горизонту?
53. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
54. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?
55. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
56. Что называется нивелированием?
57. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
58. Что такое горизонт инструмента?
59. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?

60. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
61. В чем сущность последовательного нивелирования?
62. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
63. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
64. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?
65. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
66. Как производится нивелирование на станции?
67. Как нивелируют по квадратам?
68. Что такое геодезическая сеть?
69. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
70. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
71. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
72. С какой целью производят топографические съемки?
73. Какие построения служат в качестве съемочного обоснования при тахеометрической съемке?
74. Каковы особенности тахеометрической съемки?

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                                    | Заглавие                                                     | Издательство, год                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Лазарев, Владимир Михайлович                                                           | Инженерная геодезия. Краткий курс лекций: учебное пособие    | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015 |
| Л1.2 | Куштин, И.Ф., Куштин, В.И.                                                             | Инженерная геодезия: Учебное пособие для студ. строит. спец. | Ростов-на-Дону: Феникс, 2002                                               |
| Л1.3 | Лыхин, Анатолий Аркадьевич, Березин, Николай Григорьевич, Лазарев, Владимир Михайлович | Учебная геодезическая практика: учебное пособие              | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012 |

##### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители             | Заглавие                                                                                                                        | Издательство, год                                                          |
|------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Акумянский, Юрий Михайлович     | Картограмма земляных работ: методические указания к лабораторной работе                                                         | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009 |
| Л3.2 | Горшунова, Анастасия Николаевна | Построение топографического плана местности: методические указания к лабораторной работе                                        | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017 |
| Л3.3 | Горшунова, Анастасия Николаевна | Построение профиля трассы по результатам нивелирования и проектирование по профилю: методические указания к лабораторной работе | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017 |
| Л3.4 | Бутина, С. Б.                   | Математическая обработка замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов: методические указания к лабораторной работе                | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015 |
| Л3.5 | Бутина, Светлана Борисовна      | Математическая обработка замкнутого и разомкнутого теодолитного хода: методические указания к лабораторной работе               | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017 |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|                                                |                        |
|------------------------------------------------|------------------------|
| Э1                                             |                        |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b> |                        |
| 6.3.1.1                                        | PDF Architect 7        |
| 6.3.1.2                                        | Autodesk Civil 3D 2019 |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Номер аудитории | Назначение         | Оборудование             | ПО                                                                                                                                                                                                                                                         | Адрес                                                       | Вид |
|-----------------|--------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 112/11          | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска |                                                                                                                                                                                                                                                            | г. Томск, ул. 79-й<br>Гвардейской дивизии, д.<br>25, стр. 1 |     |
| 212/11          | Компьютерный класс | Столы<br>Стулья<br>Доска | Kaspersky Internet Security<br>Google Chrome<br>Inkscape<br>Microsoft Office Pro 2010<br>CREDO III<br>Autodesk AutoCAD 2019<br>Вариант 1 Тестирование<br>2.0<br>ArcGIS Desktop 10<br>GeoniCS 10<br>IndorCAD 9<br>NextGIS<br>QGIS<br>TopoCAD 17<br>ТРАНСКАР | г. Томск, ул. 79-й<br>Гвардейской дивизии, д.<br>25, стр. 1 |     |
| 112/11          | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска |                                                                                                                                                                                                                                                            | г. Томск, ул. 79-й<br>Гвардейской дивизии, д.<br>25, стр. 1 |     |
| 111-112/12      | Читальный зал      | Столы<br>Стулья          |                                                                                                                                                                                                                                                            | г. Томск, ул. 79-й<br>Гвардейской дивизии, д.<br>25         |     |
| 105/10          | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска |                                                                                                                                                                                                                                                            | г. Томск, ул. 79-й<br>Гвардейской Дивизии, д.<br>25         |     |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лыхин А.А. Учебная геодезическая практика: учеб. пособие/А.А. Лыхин, Н.Г.Березин, В.М. Лазарев.- Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. Ун-та, 2012.-140 с.
2. Привязка теодолитных и полигонометрических ходов к стенным знакам и реперам: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.Л. Свинцов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2016. – 30 с.
3. Картограмма земляных работ: методическое указание к лабораторной работе: / Сост. Ю.М. Акумянский. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2009. – 13 с.
4. Вычисление координат точек теодолитного хода, накладка точек по вариантам: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. А.Ф. Канторов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2003. – 43 с.
5. Решение задач по топографической карте: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. А.Ф. Канторов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2003. – 38 с.
6. Масштабы: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.И. Колупаев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2009. – 16 с.
7. Оценка точности положения пункта, определяемого прямой и обратной засечками: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. Н.Г. Березин. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2010. – 20 с.
8. Математическая обработка замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. С.Б. Бутина. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 18 с.
9. Фотографический метод определения экваториальных координат небесных объектов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. М.Р. Федянин. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 20 с.
10. Устройство теодолита. Поверки теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.М. Лазарев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 1994. – 26 с.
11. Поверка и юстировка нивелиров технической точности: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.М. Лазарев. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 1988. – 15 с.
12. Полигонометрия: методическое указание к лабораторной работе. / Сост. В.Л. Свинцов. – Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит.-строит. Ун-та, 2015. – 24 с.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

## Технологическая практика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 08.03.01.02\_26\_СИОАиТЭ.plx  
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 432 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     |                            |
| аудиторные занятия      | 0,2 |                            |
| самостоятельная работа  | 0   |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)  | <b>4 (2.2)</b> |       | <b>6 (3.2)</b> |       | <b>Итого</b> |       |
|--------------------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|--------------|-------|
| Неделя                                     |                |       |                |       |              |       |
| Вид занятий                                | УП             | РП    | УП             | РП    | УП           | РП    |
| Лекции                                     | 0,1            | 0,1   | 0,1            | 0,1   | 0,2          | 0,2   |
| Иные формы<br>работы                       | 215,9          | 215,9 | 215,9          | 215,9 | 431,8        | 431,8 |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки | 215,9          | 215,9 |                |       | 215,9        | 215,9 |
| Итого ауд.                                 | 0,1            | 0,1   | 0,1            | 0,1   | 0,2          | 0,2   |
| Контактная работа                          | 216            | 216   | 216            | 216   | 432          | 432   |
| Итого                                      | 216            | 216   | 216            | 216   | 432          | 432   |

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Скрипникова Н.К. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление и совершенствование студентами на практике приобретенных в процессе обучения профессиональных знаний, развитие профессиональных компетенций, освоение современных строительных производственных процессов, адаптация обучающихся к конкретным условиям деятельности профильных организаций |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б2.В |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Детали машин и основы конструирования                                                                                 |      |
| 2.1.2             | Обжиговые материалы                                                                                                   |      |
| 2.1.3             | Допуски и посадки в машиностроении                                                                                    |      |
| 2.1.4             | Материаловедение                                                                                                      |      |
| 2.1.5             | Технологические процессы в строительстве                                                                              |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.2             | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПКС-2.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения****Знать:**

Знает как выбрать методики испытаний строительных материалов и изделий

**Уметь:**

-

**ПКС-3.1: Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ****Знать:**

Знает как выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации

**Уметь:**

-

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1      | Знает как организовывать работы по контролю качества монтажа и ремонтных работ объектов нефтегазового комплекса                                                                          |
| 3.1.2      | Знает как идентифицировать угрозы и анализировать риски на объектах строительного контроля систем защиты от коррозии                                                                     |
| 3.1.3      | Знает как разрабатывать мероприятия по снижению строительных рисков                                                                                                                      |
| 3.1.4      | Знает как рассчитать и скорректировать компонентный состав наноструктурированных керамических масс                                                                                       |
| 3.1.5      | Знает как проектировать составы бетонов с наноструктурирующими компонентами                                                                                                              |
| 3.1.6      | Знает как контролировать ведение документации в установленном порядке                                                                                                                    |
| 3.1.7      | Знает как контролировать состояние лабораторного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры                                                                                      |
| 3.1.8      | Знает как разрабатывать составы наноструктурированных лаков и красок                                                                                                                     |
| 3.1.9      | Знает как выбрать методики испытаний строительных материалов и изделий                                                                                                                   |
| 3.1.10     | Знает как документировать результаты испытаний строительных материалов и изделий                                                                                                         |
| 3.1.11     | Знает как выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации |
| 3.1.12     | Знает как разрабатывать конструкторскую документацию на детали машин, приборы и инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам                                              |
| 3.1.13     | Знает как использовать необходимые программные средства для информационного моделирования типовых технологических процессов и решения профильных задач                                   |
| 3.1.14     | Знает как составлять технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов                                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                            |

|            |                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.1      | Умеет обеспечивать своевременное и качественное проведение предусмотренных правилами профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии объектов нефтегазового комплекса |
| 3.2.2      | Умеет обеспечивать соблюдение правил, инструкций и технических условий при эксплуатации, осмотре и ремонте объектов нефтегазового комплекса                                                             |
| 3.2.3      | Умеет оценивать состояние системы строительного контроля защиты от коррозии                                                                                                                             |
| 3.2.4      | Умеет контролировать выполнение рабочими технологического процесса производства наноструктурированных материалов                                                                                        |
| 3.2.5      | Умеет разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных материалов с применением специализированного программного обеспечения                 |
| 3.2.6      | Умеет оценивать технико-экономические показатели разработанного состава строительного материала                                                                                                         |
| 3.2.7      | Умеет проводить испытания по определению свойств инновационных строительных материалов и изделий                                                                                                        |
| 3.2.8      | Умеет контролировать и соблюдать требования охраны труда при проведении испытаний                                                                                                                       |
| 3.2.9      | Умеет выбирать металлические и неметаллические материалы для деталей машин, приборов и инструмента                                                                                                      |
| 3.2.10     | Умеет выбирать способы, режимы и технологическое оборудования термической и химико-термической обработки металлических и неметаллических материалов                                                     |
| 3.2.11     | Умеет контролировать технологические режимы и результаты термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов                                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | -                                                                                                                                                                                                       |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции       | Литература                                  | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------------|---------------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |                    |                                             |            |            |
| 1.1         | Определение места практики. Разработка задания на практику. Получение общего и индивидуального задания на практику. Экскурсия по предприятию, изучение правил внутреннего распорядка и техники безопасности, знакомство с коллективом и рабочим местом прохождения практики. /ИФР/           | 4              | 29,9  | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0          |            |
| 1.2         | Определение места практики. Разработка задания на практику. Получение общего и индивидуального задания на практику. Экскурсия по предприятию, изучение правил внутреннего распорядка и техники безопасности, знакомство с коллективом и рабочим местом прохождения практики. /ИФР/           | 6              | 29,9  | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0          |            |
| 1.3         | Вводное занятие /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4              | 0,1   | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0          |            |
| 1.4         | Вводное занятие /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6              | 0,1   | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Производственный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |                |       |                    |                                             |            |            |
| 2.1         | Знакомство с технологиями производства строительных материалов. Работа на технологическом оборудовании предприятия. Участие в составлении технической документации и оценки качества результатов процесса производства. Систематическое ведение дневника по производственной практике. /ИФР/ | 4              | 130   | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0          |            |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |                    |                                             |   |  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--------------------|---------------------------------------------|---|--|
| 2.2                                  | Знакомство с технологиями производства строительных материалов. Работа на технологическом оборудовании предприятия. Участие в составлении технической документации и оценки качества результатов процесса производства. Систематическое ведение дневника по производственной практике. /ИФР/ | 6 | 130 | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Заключительный этап</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |     |                    |                                             |   |  |
| 3.1                                  | Анализ и обобщение полученных знаний и результатов выполненных работ, заполнение дневника по производственной практике и оформление отчета о прохождении производственной практики, защита отчёта и сдача зачёта. /ИФР/                                                                      | 4 | 56  | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0 |  |
| 3.2                                  | Анализ и обобщение полученных знаний и результатов выполненных работ, заполнение дневника по производственной практике и оформление отчета о прохождении производственной практики, защита отчёта и сдача зачёта. /ИФР/                                                                      | 6 | 56  | ПКС-2.1<br>ПКС-3.1 | Л1.3 Л1.1<br>Л1.4 Л1.2<br>Л1.7 Л1.5<br>Л1.6 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ПРАКТИКЕ

1. Назовите основные свойства строительных материалов.
2. Как определяется водопоглощение щебня?
3. Назовите методику подбора состава бетона.
4. Какое оборудование необходимо для получения бетонов?
5. Что такое реологические характеристики бетонной смеси?
6. Какие вы знаете минеральные и воздушные вяжущие вещества?
7. Что такое строительные растворы?
8. Назовите основные свойства бетонной смеси.
9. Каким параметрам должен отвечать по своим свойствам керамический кирпич?
10. Назовите органические вяжущие и материалы на их основе.
11. Назовите изделия из строительной керамики.
12. Какие вы знаете отделочные материалы?
13. Из каких материалов изготавливают трубы и санитарно-технические изделия?
14. Назовите режима сушки и обжига керамических материалов.
15. Назовите методику определение насыпной и истинной плотности цемента, заполнителя для бетонов: песка, щебня.
16. Назовите силикатные изделия автоклавного твердения.
17. Назовите строительные конгломераты на основе неорганических вяжущих веществ.
18. Перечислите оборудование для получения силикатного кирпича, силикатных изделий ячеистой структуры.
19. Перечислите заполняющие компоненты в конгломератах и добавки, вводимые в смеси.
20. Перечислите виды бетонов.
21. Назовите методику получения строительных растворов и сухих строительных смесей.
22. Перечислите оборудование для получения керамического кирпича.
23. Назовите строительные материалы на основе органических полимеров и пластмасс.
24. Перечислите оборудование для получения обжиговых изделий.
25. Назовите минеральные и воздушные вяжущие вещества.
26. Назовите плазменные технологии в строительной индустрии.
27. Опишите плазмотермические плазмотроны в стройиндустрии.
28. Опишите применение высокочастотных плазмотронов в технологических процессах.
29. Опишите установки плазменного нанесения покрытий.
30. Специализированные плазмотроны для обработки строительных материалов.
31. Опишите электро-технологические установки для плазменно-термической обработки строительных материалов с использованием ВЧ-плазмы.
32. Опишите принципы формирования плазменных потоков в генераторах для обработки больших размеров строительных материалов.
33. Опишите специализированные плазменные генераторы для обработки строительных материалов и изделий.

34. Опишите плазменные генераторы с обжатой вынесенной дугой для обработки малоразмерных строительных изделий.
35. Назовите основные способы получения металлобетона по плазменной технологии.
36. Опишите способ получения защитно-декоративных покрытий на строительных материалах.
37. Назовите отличительные особенности плазменного способа получения цемента.
38. Назовите существующие способы получения цемента.
39. Перечислите нанотехнологии, использованные в стройиндустрии.
40. Назовите методы определения оптимальных режимов оплавления бетонов и кирпича.
41. Как определяется прочность сцепления стекловидного покрытия с основой различных строительных изделий?
42. Назовите физико-химические процессы при плазменной обработке силикатного кирпича.
43. Какие необходимо провести способы предварительной подготовки бетонов, керамического кирпича для последующего оплавления плазмой?
44. Назовите методы определения физико-химических свойств строительных материалов оплавленных низкотемпературной плазмой при различных режимах оплавления.
45. Каково влияние режимов плазменной обработки на качество стекловидного покрытия.
46. Опишите метод плазменной обработки поверхности древесины.

## 5.2. Темы письменных работ

-

## 5.3. Фонд оценочных средств

ФОС представлен в приложении 1

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Дневник по производственной практике.

Отчет о прохождении производственной практики.

Вопросы к зачету

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                                                                     | Заглавие                                                                                           | Издательство, год                                                          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Волокитин, Геннадий Георгиевич, Лысак, Илья Александрович, Аньшаков, Анатолий Сергеевич, Скрипникова, Нелли Карповна    | Плазменная обработка материалов: учебное пособие                                                   | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009 |
| Л1.2 | Скрипникова, Нелли Карповна                                                                                             | Рентгенофазовый анализ: методические указания к практическим занятиям                              | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010 |
| Л1.3 | Скрипникова, Нелли Карповна, Луценко, Александр Валерьевич, Волокитин, Геннадий Георгиевич, Волокитин, Олег Геннадьевич | Создание стеклокристаллических материалов с использованием низкотемпературной плазмы: [монография] | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015 |
| Л1.4 | Пентин, Юрий Андреевич, Вилков, Лев Васильевич                                                                          | Физические методы исследования в химии: учебник для вузов по спец. 011000 "Химия"                  | М.: Мир, 2006                                                              |
| Л1.5 | Пименова, Лариса Николаевна, Кудяков, Александр Иванович, Стешенко, Алексей Борисович                                   | Физико-химические методы исследования строительных материалов: учебное пособие                     | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020 |
| Л1.6 | Андриевский, Ростислав Александрович, Рагуля, Андрей Владимирович                                                       | Наноструктурные материалы: учебное пособие для вузов по спец. 651800 "Физическое материаловедение" | М.: Академия, 2005                                                         |

|                                                 | Авторы, составители                                                                                                                                             | Заглавие                              | Издательство, год                                                          |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.7                                            | Волокитин, Геннадий Георгиевич, Скрипникова, Нелли Карповна, Шиляев, Алексей Михайлович, Петроченко, Владимир Викторович                                        | Плазменные технологии в строительстве | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005 |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения         |                                                                                                                                                                 |                                       |                                                                            |
| 6.3.1.1                                         | GIMP 2.6.12-2                                                                                                                                                   |                                       |                                                                            |
| 6.3.1.2                                         | Microsoft Office стандартный 2013                                                                                                                               |                                       |                                                                            |
| 6.3.1.3                                         | КОМПАС-3D V15                                                                                                                                                   |                                       |                                                                            |
| 6.3.1.4                                         | Kaspersky Internet Security                                                                                                                                     |                                       |                                                                            |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем |                                                                                                                                                                 |                                       |                                                                            |
| 6.3.2.1                                         | 1. Научная электронная библиотека e-LIBRARY (электронный ресурс; режим доступа <a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a> ).                 |                                       |                                                                            |
| 6.3.2.2                                         | 2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (электронный ресурс; режим доступа <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ).                    |                                       |                                                                            |
| 6.3.2.3                                         | 3. Информационная система «СтройКонсультант» (электронный ресурс; режим доступа <a href="http://www.stroykonsultant.com">http://www.stroykonsultant.com</a> ).4 |                                       |                                                                            |
| 6.3.2.4                                         | 4. Информационный портал для строителей (электронный ресурс; режим доступа <a href="http://www.dwg.ru">http://www.dwg.ru</a> ).                                 |                                       |                                                                            |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Номер аудитории | Назначение         | Оборудование                                                                              | ПО                                                                                                     | Адрес                                   | Вид |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 102/5           | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Монитор<br>Принтер<br>Телефон<br>Факс                         |                                                                                                        | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |
| 104/5           | Компьютерный класс | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Монитор<br>Камера<br>Колонки<br>Экран для проектора<br>Роутер | GIMP 2.6.12-2<br>Inkscape<br>LibreOffice<br>Scilab 5.3.3<br>XnView<br>Mozilla Firefox<br>КОМПАС-3D V15 | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |
| 204/5           | Лаборатория        | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Проектор<br>Экран для проектора<br>Монитор<br>Колонки         |                                                                                                        | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |
| 209/5           | Лаборатория        | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Экран для проектора<br>Проектор                               |                                                                                                        | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе проведения практики настоятельно рекомендуется вести конспектирование теоретического материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д. Производственная практика проводится с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой. Для успешного освоения программы практики и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний в ходе выполнения работ, своевременное и правильное выполнение поставленных задач, а также верные ответы на вопросы при сдаче зачета.

Приступая к выполнению программы практики обучающийся должен ознакомиться с содержанием рабочей программы практики. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

– при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в рабочей программе практики литературные источники;

– при подготовке к текущему контролю использовать вопросы, отраженные в данной рабочей программе.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к итоговой аттестации по практике. Она включает изучение рекомендованных источников и литературы по тематике практики. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может: делать записи в виде простого или развернутого плана; составлять тезисы; готовить аннотации; создавать конспекты.

Работу с литературой следует начинать с анализа рабочей программы практики, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для выполнения программы практики. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой темы, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности обучающегося многогранна. В качестве форм СР при изучении темы предлагаются:

– работа с научной и учебной литературой;

– более глубокое изучение с вопросами, затронутыми в ходе работы;

– подготовка к итоговой аттестации по практике.

Задачей самостоятельной работы является обретение навыков самостоятельной работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65–39–30, факс (3822) 65–25–52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Н. Песцов

2026 г.

## Преддипломная практика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 08.03.01.02\_26\_СИОАиТЭ.plx  
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 648 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     |                            |
| аудиторные занятия      | 0,1 |                            |
| самостоятельная работа  | 0   |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)  | <b>8 (4.2)</b> |       | Итого |       |
|--------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                     |                |       |       |       |
| Вид занятий                                | УП             | РП    | УП    | РП    |
| Практические                               | 0,1            | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Иные формы<br>работы                       | 647,9          | 647,9 | 647,9 | 647,9 |
| В том числе в<br>форме<br>практ.подготовки | 648            | 648   | 648   | 648   |
| Итого ауд.                                 | 0,1            | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Контактная работа                          | 648            | 648   | 648   | 648   |
| Итого                                      | 648            | 648   | 648   | 648   |

Программу составил(и):

*д.т.н., профессор, Скрипникова Н.К.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.05.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Осуществление научно-исследовательских работ для выполнения выпускной квалификационной работы, а также получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление и совершенствование студентами на практике приобретенных в процессе обучения профессиональных знаний, развитие профессиональных компетенций, освоение современных способов создания строительных материалов |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б2.В |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Наноматериалы и нанотехнологии                                                                                        |      |
| 2.1.2             | Наноструктурированные керамические материалы                                                                          |      |
| 2.1.3             | Новые материалы и технологии                                                                                          |      |
| 2.1.4             | Плазменные нанотехнологии                                                                                             |      |
| 2.1.5             | Физико-химические методы исследования                                                                                 |      |
| 2.1.6             | Технологическая практика                                                                                              |      |
| 2.1.7             | Материаловедение                                                                                                      |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-1.1: Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |  |
| Знает как рассчитать и скорректировать компонентный состав наноструктурированных керамических масс                                                                |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |  |
| -                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |  |

|                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-1.4: Определение перечня необходимых исходных данных для формирования информационной модели объектов капитального строительства</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                              |  |
| -                                                                                                                                          |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                              |  |
| Умеет контролировать выполнение рабочими технологического процесса производства наноструктурированных материалов                           |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                            |  |

|                                                                                                                                                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-2.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                |  |
| Знает как выбирать методики испытаний строительных материалов и изделий                                                                                                                      |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                |  |
| -                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                              |  |

|                                                                                                                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-2.2: Выбор организационно-технологической схемы возведения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                 |  |
| -                                                                                                                                                                             |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                 |  |
| Умеет проводить испытания по определению свойств инновационных строительных материалов и изделий                                                                              |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                               |  |

|                                                                                                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-2.3: Разработка календарного плана строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                       |  |

|                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает как документировать результаты испытаний строительных материалов и изделий                                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-2.4: Определение потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства</b>                                        |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| Умеет контролировать и соблюдать требования охраны труда при проведении испытаний                                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-2.5: Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-3.1: Оценка комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительного монтажных работ</b>                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| Знает как выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-3.5: Составление плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства</b>                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| Умеет выбирать способы, режимы и технологическое оборудование термической и химико-термической обработки металлических и неметаллических материалов                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-3.6: Разработка строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ</b>                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| Знает как составлять технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов                                                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-3.7: Разработка технологической карты на производство строительного монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b>                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| -                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |
| Умеет контролировать технологических режимов и результата термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| <b>ПКС-4.2: Определение стоимости проектируемого здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения по укрупненным показателям</b>                                                         |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |
| Знает как организовывать работы по контролю качества монтажа и ремонтных работ объектов нефтегазового комплекса                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| -                                                                                                                                                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-4.3: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b>                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| -                                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| Умеет обеспечивать соблюдение правил, инструкций и технических условий при эксплуатации, осмотре и ремонте объектов нефтегазового комплекса                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-4.4: Составление сметной документации на строительство здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b>                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-5.2: Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b> |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| -                                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| Умеет оценивать состояние системы строительного контроля защиты от коррозии                                                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-5.3: Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</b>                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| Знает как разрабатывать мероприятия по снижению строительных рисков                                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| -                                                                                                                                                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-5.4: Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b>                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-5.5: Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</b>                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-5.6: Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</b>                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |
| <b>ПКС-5.7: Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</b>                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПКС-2.6: Производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                              |  |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|            |                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | Знает как организовывать работы по контролю качества монтажа и ремонтных работ объектов нефтегазового комплекса                                                                                         |
| 3.1.2      | Знает как проводить идентификацию угроз и анализ рисков на объектах строительного контроля систем защиты от коррозии                                                                                    |
| 3.1.3      | Знает как разрабатывать мероприятия по снижению строительных рисков                                                                                                                                     |
| 3.1.4      | Знает как проектировать состав бетонов с наноструктурирующими компонентами                                                                                                                              |
| 3.1.5      | Знает как контролировать ведение документации в установленном порядке                                                                                                                                   |
| 3.1.6      | Знает как контролировать состояние лабораторного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры                                                                                                     |
| 3.1.7      | Знает как разрабатывать составы наноструктурированных лаков и красок                                                                                                                                    |
| 3.1.8      | Знает как выбирать методики испытаний строительных материалов и изделий                                                                                                                                 |
| 3.1.9      | Знает как документировать результаты испытаний строительных материалов и изделий                                                                                                                        |
| 3.1.10     | Знает как выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации                |
| 3.1.11     | Знает как разрабатывать конструкторскую документацию на детали машин, приборы и инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам                                                             |
| 3.1.12     | Знает как использовать необходимые программные средства для информационного моделирования типовых технологических процессов и решения профильных задач                                                  |
| 3.1.13     | Знает как составлять технологические карты типовых режимов термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов                                                     |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | Умеет обеспечивать своевременное и качественное проведение предусмотренных правилами профилактических осмотров и испытаний, технического освидетельствования и ревизии объектов нефтегазового комплекса |
| 3.2.2      | Умеет обеспечивать соблюдение правил, инструкций и технических условий при эксплуатации, осмотре и ремонте объектов нефтегазового комплекса                                                             |
| 3.2.3      | Умеет оценивать состояние системы строительного контроля защиты от коррозии                                                                                                                             |
| 3.2.4      | Умеет контролировать выполнение рабочими технологического процесса производства наноструктурированных материалов                                                                                        |
| 3.2.5      | Умеет разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологического процесса производства наноструктурированных материалов с применением специализированного программного обеспечения                 |
| 3.2.6      | Умеет оценивать технико-экономические показатели разработанного состава строительного материала                                                                                                         |
| 3.2.7      | Умеет проводить испытания по определению свойств инновационных строительных материалов и изделий                                                                                                        |
| 3.2.8      | Умеет контролировать и соблюдать требования охраны труда при проведении испытаний                                                                                                                       |
| 3.2.9      | Умеет выбирать металлические и неметаллические материалы для деталей машин, приборов и инструмента                                                                                                      |
| 3.2.10     | Умеет выбирать способы, режимы и технологическое оборудование термической и химико-термической обработки металлических и неметаллических материалов                                                     |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | -                                                                                                                                                                                                       |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                 | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции                                                                                                          | Литература                                                     | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|------------|
|             | Раздел 1. Подготовительный этап                                                                                                                                                                           |                |       |                                                                                                                       |                                                                |            |            |
| 1.1         | Экскурсия по структурным подразделениям образовательной организации, изучение правил внутреннего распорядка и техники безопасности, знакомство с коллективом и рабочим местом прохождения практики. /ИФР/ | 8              | 50    | ПКС-1.1<br>ПКС-1.4<br>ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-5.2<br>ПКС-5.3<br>ПКС-2.1<br>ПКС-2.2<br>ПКС-2.3<br>ПКС-2.4<br>ПКС-3.1 | Л1.7 Л1.8<br>Л1.10 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.3 Л1.1<br>Л1.2 Л1.9 | 0          |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |                                                                                                                       |                                                                |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.2 | Вводное занятие /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8 | 0,1   | ПКС-1.1<br>ПКС-1.4<br>ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-5.2<br>ПКС-5.3<br>ПКС-2.1<br>ПКС-2.2<br>ПКС-2.3<br>ПКС-2.4<br>ПКС-3.1 | Л1.7 Л1.8<br>Л1.10 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.3 Л1.1<br>Л1.2 Л1.9 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Исследовательский этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |       |                                                                                                                       |                                                                |   |  |
| 2.1 | Знакомство с современными технологиями создания и обработки керамических, бетонных материалов и изделий, строительных растворов или неорганических, органических вяжущих материалов. Выбор режимов и технологического оборудования для производства строительных материалов. Расчет узлов технологического оборудования. Работа на технологическом оборудовании образовательной организации для производства строительных материалов, изделий. Участие в составлении технической документации и оценки качества результатов процесса производства. Использование на практике полученных в процессе обучения навыков и знаний в организации экспериментально-исследовательских и производственных работ. Использование нормативных правовых документов в ходе выполнения работ. Систематическое ведение дневника по преддипломной практике. /ИФР/ | 8 | 489,9 | ПКС-1.1<br>ПКС-1.4<br>ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-5.2<br>ПКС-5.3<br>ПКС-2.1<br>ПКС-2.2<br>ПКС-2.3<br>ПКС-2.4<br>ПКС-3.1 | Л1.7 Л1.8<br>Л1.10 Л1.5<br>Л1.4 Л1.6<br>Л1.3 Л1.1<br>Л1.2 Л1.9 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Заключительный этап</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |       |                                                                                                                       |                                                                |   |  |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученных знаний и результатов выполненных работ с применением навыков работы на компьютере, оформление экспериментальной и технологической частей выпускной квалификационной работы, заполнение дневника по преддипломной практике и оформление отчета о прохождении преддипломной практики, защита отчёта и сдача зачёта. /ИФР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8 | 108   | ПКС-1.1<br>ПКС-1.4<br>ПКС-4.2<br>ПКС-4.3<br>ПКС-5.2<br>ПКС-5.3<br>ПКС-2.1<br>ПКС-2.2<br>ПКС-2.3<br>ПКС-2.4<br>ПКС-3.1 | Л1.7 Л1.8<br>Л1.10 Л1.5<br>Л1.4 Л1.6<br>Л1.3 Л1.1<br>Л1.2 Л1.9 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

1. Проектирование главного корпуса тепловой электростанции с разработкой компоновочных решений основного и вспомогательного оборудования.
2. Разработка объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений атомной электростанции с реактором ВВЭР-1200.
3. Сравнительный анализ компоновочных решений блочной и поперечной схем главных корпусов ТЭС.
4. Проектирование системы обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами на АЭС.
5. Разработка технических решений по компоновке оборудования реакторного отделения АЭС.
6. Проектирование системы технического водоснабжения тепловой электростанции с выбором типа градирен.
7. Разработка конструктивных решений защитной оболочки (контаймента) реакторного отделения АЭС.
8. Проектирование турбинного отделения ТЭС с выбором основного и вспомогательного оборудования.
9. Разработка технологии возведения цилиндрической защитной оболочки реакторного отделения АЭС.

10. Технология бетонирования массивных фундаментов реакторного отделения АЭС.
11. Разработка проекта производства работ по возведению гиперболической градирни ТЭС.
12. Технология монтажа строительных конструкций главного корпуса тепловой электростанции.
13. Разработка технологической карты на устройство герметичной облицовки защитной оболочки АЭС.
14. Применение фибробетонной несъёмной опалубки при возведении зданий ядерного острова АЭС.
15. Технология возведения дымовых труб и эстакад на площадке тепловой электростанции.
16. Организация бетонных работ при строительстве объектов атомной энергетики в условиях стесненной площадки.
17. Разработка матрицы ключевых событий жизненного цикла объекта тепловой энергетики.
18. Управление техническим состоянием и продление срока службы зданий и сооружений АЭС.
19. Разработка программы мониторинга технического состояния строительных конструкций ТЭС.
20. Планирование пусконаладочных работ на объекте тепловой (атомной) энергетики.
21. Оценка остаточного ресурса строительных конструкций и оборудования энергообъектов.
22. Внедрение информационного моделирования (BIM) на этапе эксплуатации зданий и сооружений АЭС.
23. Разработка мероприятий по обеспечению радиационной безопасности при строительстве и эксплуатации АЭС.
24. Проектирование системы радиационного контроля на предприятии ядерного топливного цикла.
25. Обоснование выбора материалов для биологической защиты реакторного отделения АЭС.
26. Разработка технологических решений по обращению с радиоактивными отходами на АЭС.
27. Проектирование системы аварийного охлаждения зоны реактора и спринклерной системы безопасности.
28. Разработка календарного плана строительства энергоблока АЭС с применением сетевых методов планирования.
29. Техничко-экономическое обоснование выбора типа основного оборудования для тепловой электростанции.
30. Организация материально-технического снабжения строительства объектов атомной энергетики.
31. Разработка строительного генерального плана для возведения комплекса зданий и сооружений ТЭС.
32. Оценка экономической эффективности инвестиций в строительство или реконструкцию энергообъекта.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ПРАКТИКЕ

1. Какие основные технические решения применяются при компоновке главного корпуса тепловой электростанции?  
Краткий ответ: Основные решения включают блочную или поперечную схему компоновки; разделение на котельное, турбинное, бункерное и деаэрационное отделения; учёт технологических связей между оборудованием; обеспечение удобства монтажа, обслуживания и ремонта; соблюдение требований пожарной и промышленной безопасности.
2. Какие критерии используются для выбора типа реакторной установки для АЭС?  
Краткий ответ: Основные критерии: требуемая электрическая мощность; уровень безопасности (пассивные системы защиты); экономическая эффективность (капитальные и эксплуатационные затраты); наличие отработанных технологий и опыта эксплуатации; требования по обращению с отработавшим топливом; сейсмические условия площадки.
3. Как оценивается эффективность системы охлаждения на тепловой или атомной электростанции?  
Краткий ответ: Эффективность оценивается по коэффициенту эффективности охлаждения (для градирен); по величине теплового сброса в водоём; по затратам электроэнергии на собственные нужды; по надёжности работы в различных климатических условиях; по экологическим показателям.
4. В чём преимущества и недостатки блочной компоновки оборудования ТЭС по сравнению с поперечной?  
Краткий ответ: Преимущества блочной: сокращение длины паропроводов и трубопроводов, снижение металлоёмкости, упрощение автоматизации. Недостатки: усложнение резервирования оборудования, снижение гибкости при ремонтах. Поперечная схема обеспечивает более гибкое резервирование, но требует большей протяжённости коммуникаций.
5. Какие технические решения применяются для повышения сейсмостойкости зданий и сооружений АЭС?  
Краткий ответ: Применяются сейсмоизолирующие фундаменты (резинометаллические опоры); усиленное армирование несущих конструкций; гибкие связи между элементами; деформационные швы; повышение прочности и монолитности конструкций; специальные конструктивные решения для оборудования (амортизаторы, гибкие вставки).
6. Как проводится оценка радиационной стойкости строительных материалов для объектов АЭС?  
Краткий ответ: Оценка проводится по изменению физико-механических свойств (прочность, плотность, пористость) после облучения заданной дозой; по газовыделению; по изменению структуры материала (дегидратация цементного камня, изменение заполнителей); с использованием методов неразрушающего контроля.
7. Какие основные системы безопасности предусматриваются на атомной электростанции?  
Краткий ответ: Система управления и защиты реактора (СУЗ); система аварийного охлаждения зоны (САОЗ); спринклерная система; система аварийного расхолаживания первого контура; системы локализации аварий (гермооболочка); системы аварийного электроснабжения; системы контроля радиационной обстановки.
8. Как выбирается оборудование для системы топливоподдачи тепловой электростанции?  
Краткий ответ: Выбор осуществляется исходя из типа топлива (твёрдое, жидкое, газообразное); требуемой производительности; условий размещения; надёжности и ремонтпригодности; экономических показателей; требований экологической безопасности.
9. Какие технические решения применяются для снижения выбросов вредных веществ от ТЭС?  
Краткий ответ: Применяются электрофильтры и рукавные фильтры для улавливания золы; скрубберы для очистки от SO<sub>2</sub>; установки селективного каталитического восстановления (SCR) для очистки от NO<sub>x</sub>; системы сероочистки; использование низкосернистого топлива; оптимизация режимов горения.
10. Как оценивается надёжность трубопроводов и арматуры на АЭС?  
Краткий ответ: Оценка выполняется по результатам неразрушающего контроля (ультразвуковая толщинометрия, радиография, капиллярный контроль); по данным мониторинга вибраций и напряжений; по результатам гидравлических испытаний; по соблюдению требований ПНАЭ Г-7-002 к материалам и сварным соединениям.

11. Какие факторы влияют на выбор конструктивной схемы здания энергообъекта?

Краткий ответ: Назначение и технологические требования; размеры и конфигурация здания; нагрузочные воздействия (весовые, ветровые, сейсмические); условия строительства; доступность материалов; экономическая эффективность; требования по радиационной и пожарной безопасности.

12. Как проводится технико-экономическое сравнение вариантов проектных решений?

Краткий ответ: Сравнение проводится по приведённым затратам, включающим капитальные вложения и эксплуатационные расходы; с учётом дисконтирования; по сроку окупаемости; по NPV и IRR; с учётом рисков и неопределённостей; по надёжности и долговечности решений.

13. Какие методы неразрушающего контроля используются для оценки технического состояния строительных конструкций?

Краткий ответ: Ультразвуковой контроль (дефектоскопия, толщинометрия); радиографический контроль; вихретоковый контроль; магнитопорошковый контроль; капиллярный контроль; акустическая эмиссия; тепловизионный контроль; метод ударного импульса.

14. Как обеспечивается герметичность защитной оболочки (контаймента) реакторного отделения АЭС?

Краткий ответ: Герметичность обеспечивается монолитным железобетоном с предварительным напряжением; стальной герметичной облицовкой внутри оболочки; контролем качества сварных швов; герметичными проходками для коммуникаций; системой периодических испытаний на герметичность (опрессовка).

15. Какие технические решения применяются для защиты строительных конструкций от коррозии на энергообъектах?

Краткий ответ: Лакокрасочные покрытия (эпоксидные, полиуретановые); металлизация (цинкование, алюминирование); пассивация поверхности; использование коррозионно-стойких материалов; катодная защита; гидроизоляция; вентиляция для снижения влажности.

16. Как оценивается эффективность систем вентиляции и газоочистки на объектах атомной энергетики?

Краткий ответ: Оценивается по кратности воздухообмена; по эффективности очистки от радиоактивных аэрозолей (фильтры высокой эффективности НЕРА); по уровню радиационной обстановки в помещениях; по результатам контроля выбросов в атмосферу; по соответствию требованиям ОСПОРБ.

17. Какие технические решения используются для управления старением оборудования и конструкций АЭС?

Краткий ответ: Программы мониторинга технического состояния; контроль образцов-свидетелей; неразрушающий контроль с установленной периодичностью; прогнозирование остаточного ресурса; своевременное проведение ремонтов и модернизации; замена выработавших ресурс элементов.

18. Как выбирается система технического водоснабжения для тепловой электростанции?

Краткий ответ: Выбор осуществляется на основе наличия источника воды (река, озеро, море); требуемого расхода воды; климатических условий; экологических требований; экономических показателей; возможности применения прямоточной или оборотной системы с градирнями или прудами-охладителями.

2.2. Вопросы для оценки компетенции ПКС-2 (Способен выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения)

19. Что входит в состав проекта производства работ (ППР) при строительстве энергообъекта?

Краткий ответ: ППР включает: календарный план строительства; строительный генеральный план; технологические карты на отдельные виды работ; график поставки материалов и оборудования; мероприятия по охране труда и безопасности; ведомость объёмов работ; требования к качеству и методы контроля; решения по временным зданиям и коммуникациям.

20. Как разрабатывается календарный план строительства энергоблока?

Краткий ответ: Календарный план разрабатывается на основе проектной документации и нормативных сроков строительства; с применением сетевых методов планирования (диаграмма Ганта, метод критического пути); с учётом технологической последовательности работ, климатических условий, сроков поставки оборудования; с выделением ключевых событий и контрольных точек.

21. Какие методы монтажа строительных конструкций применяются при возведении главных корпусов ТЭС и АЭС?

Краткий ответ: Поэлементный метод (монтаж отдельных колонн, ферм, плит); блочный метод (укрупнённая сборка элементов на земле и подъём блоком); крупноблочный метод (технология open-top — монтаж крупными блоками через открытый верх); метод наращивания и подрачивания (для высотных сооружений).

22. Как выбираются строительные машины и механизмы для строительства энергообъекта?

Краткий ответ: Выбор осуществляется на основе требуемой грузоподъёмности, высоты подъёма и вылета стрелы; массы и габаритов монтируемых конструкций; условий строительной площадки; сроков строительства; экономических показателей; наличия и стоимости аренды.

23. Как разрабатывается технологическая карта на бетонные работы для массивных фундаментов?

Краткий ответ: Технологическая карта включает: область применения; организацию и технологию выполнения работ (последовательность операций, способы укладки и уплотнения); требования к качеству (подвижность бетонной смеси, температура, прочность); потребность в материально-технических ресурсах; мероприятия по безопасности труда; технико-экономические показатели.

24. Какие мероприятия по охране труда включаются в проект производства работ на энергообъекте?

Краткий ответ: Мероприятия включают: организацию безопасного ведения работ на высоте; защиту от падающих предметов; электробезопасность; радиационную безопасность (для АЭС); пожарную безопасность; применение средств индивидуальной защиты; разработку схем эвакуации; инструктажи и обучение персонала.

25. Как организуется временное водоснабжение и электроснабжение на строительной площадке энергообъекта?

Краткий ответ: Проектирование временных сетей с учётом потребностей строительства (бетонный завод, краны, бытовые нужды); прокладка трубопроводов и кабельных линий с учётом стройгенплана; установка временных трансформаторных подстанций; организация учёта расхода ресурсов; обеспечение резервных источников электроснабжения для ответственных потребителей.

26. Как разрабатывается строительный генеральный план для площадки энергообъекта?

Краткий ответ: Стройгенплан включает размещение строящихся объектов; монтажных кранов и путей их перемещения;

временных зданий и сооружений; складов материалов и конструкций; подъездных дорог и внутриплощадочных проездов; инженерных сетей; ограждений и средств безопасности; с учётом этапов строительства и стеснённых условий площадки.

27. Какие методы контроля качества строительно-монтажных работ применяются на энергообъектах?

Краткий ответ: Входной контроль качества материалов и конструкций; операционный контроль в процессе выполнения работ (геодезические измерения, визуальный осмотр); приёмочный контроль готовых конструкций; лабораторный контроль (испытания бетона, арматуры, сварных соединений); неразрушающие методы контроля.

28. Как планируются пусконаладочные работы на объекте тепловой или атомной энергетики?

Краткий ответ: Планирование включает: разработку сетевого графика ПНР; определение последовательности опробования оборудования (индивидуальное, комплексное); согласование с графиками поставок и строительной готовности; назначение ответственных; разработку программы испытаний; оформление актов и протоколов.

29. Как разрабатывается график поставки материалов и оборудования для строительства?

Краткий ответ: График разрабатывается на основе календарного плана и ведомости потребности в ресурсах; с учётом сроков изготовления и доставки; с определением поставщиков и логистических схем; с учётом складских площадей и условий хранения; с резервированием времени на возможные задержки.

30. Какие особенности организационно-технологического проектирования строительства объектов атомной энергетики?

Краткий ответ: Учёт требований ядерной и радиационной безопасности; зонирование площадки по уровню радиационной опасности; специальные требования к качеству бетонирования (непрерывность, контроль температуры); наличие систем биологической защиты; повышенные требования к герметичности; строгий контроль качества сварных соединений и арматурных работ.

31. Как учитываются климатические условия при разработке ППР для энергообъекта?

Краткий ответ: Определение периодов производства отдельных видов работ с учётом температурных ограничений (зимнее бетонирование, монтаж); разработка мероприятий по защите конструкций и оборудования от неблагоприятных погодных условий (укрытия, прогревы); учёт ветровых нагрузок при монтаже; планирование работ с учётом сезонных изменений.

32. Как разрабатывается план мероприятий по радиационной безопасности при строительстве АЭС?

Краткий ответ: План включает: организацию радиационного контроля на площадке; зонирование территории; использование средств индивидуальной защиты; проведение инструктажей и обучения; разработку регламентов работ в зонах с возможным радиационным воздействием; план действий при радиационных авариях; порядок обращения с радиоактивными материалами.

33. Какие методы бетонирования применяются для массивных конструкций реакторного отделения?

Краткий ответ: Применяется непрерывное бетонирование с использованием бетононасосов (производительность до 35 м<sup>3</sup>/час); уплотнение глубинными вибраторами; контроль температуры бетонной смеси для предотвращения трещинообразования; уход за бетоном (увлажнение, укрытие плёнкой); устройство рабочих швов по проекту с обязательной подготовкой поверхности.

34. Как организуется монтаж технологического оборудования реакторного отделения АЭС?

Краткий ответ: Монтаж выполняется после завершения строительных конструкций; с использованием специальных монтажных кранов и оснастки; по разработанной технологической схеме; с обязательным входным контролем оборудования; с применением методов центровки и выверки; с оформлением актов на скрытые работы и промежуточную приёмку.

35. Как разрабатывается схема операционного контроля качества строительных работ?

Краткий ответ: Схема включает: перечень контролируемых параметров на каждом этапе работ; методы и средства контроля; периодичность контроля; ответственных лиц; критерии оценки; порядок оформления результатов (журналы, акты, протоколы).

36. Какие требования предъявляются к исполнительной документации при строительстве энергообъектов?

Краткий ответ: Исполнительная документация включает акты освидетельствования скрытых работ; акты промежуточной приёмки ответственных конструкций; исполнительные схемы; паспорта на материалы и оборудование; журналы производства работ; акты приёмки смонтированных систем; сертификаты качества и протоколы испытаний.

2.3. Вопросы для оценки компетенции ПКС-3 (Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере гражданского и промышленного строительства)

37. Как организуется производство бетонных работ на объекте атомной энергетики?

Краткий ответ: Организация включает: подготовку бетонного завода (стационарного или мобильного); доставку бетонной смеси автобетоносмесителями; непрерывную укладку с помощью бетононасосов; уплотнение вибраторами; контроль температуры и подвижности смеси; уход за бетоном; контроль прочности по контрольным образцам.

38. Какие методы уплотнения бетонной смеси применяются при бетонировании массивных конструкций?

Краткий ответ: Применяются глубинные вибраторы (внутреннее уплотнение); поверхностные вибраторы (для тонкостенных конструкций); наружные вибраторы (для опалубки); виброрейки для выравнивания поверхности. Выбор метода зависит от конструкции, густоты армирования и подвижности бетонной смеси.

39. Как организуется доставка и складирование строительных материалов на площадке энергообъекта?

Краткий ответ: Организация включает: разработку схемы движения транспорта; устройство складских площадок с учётом номенклатуры материалов (открытые, закрытые, навесы); маркировку и учёт материалов; обеспечение сохранности и защиты от атмосферных воздействий; организацию приёмочного контроля; соблюдение правил пожарной безопасности.

40. Как обеспечивается безопасность работ на высоте при строительстве энергообъектов?

Краткий ответ: Обеспечивается применением средств подмащивания (леса, вышки, люльки); использованием страховочных систем (пояса, тросы, анкерные линии); установкой ограждений и защитных сеток; проведением инструктажей и допуском к работам; контролем состояния средств защиты; организацией медицинских осмотров.

41. Как организуется работа монтажных кранов на строительной площадке?

Краткий ответ: Организация включает: выбор типа и количества кранов по грузоподъёмности и зоне обслуживания; расстановку кранов на стройгенплане; разработку схем строповки и подъёма; организацию путей перемещения; соблюдение зон безопасности; проведение ежедневного осмотра и технического обслуживания; контроль квалификации

крановщиков и стропальщиков.

42. Какие меры принимаются при производстве работ в неблагоприятных погодных условиях?

Краткий ответ: При низких температурах — укрытие и прогрев бетона, использование противоморозных добавок; при высоких — увлажнение поверхностей, работа в утренние/вечерние часы; при ветре — ограничение высотных работ, усиление креплений; при осадках — устройство навесов и укрытий, осушение площадок; корректировка графика работ.

43. Как организуется контроль геодезических работ в процессе строительства?

Краткий ответ: Организация включает: разбивку осей зданий и сооружений; передачу высотных отметок; контроль геометрических параметров конструкций (вертикальность, горизонтальность, размеры); исполнительную съёмку; использование современного геодезического оборудования (тахеометры, нивелиры, лазерные уровни); ведение исполнительных схем.

44. Как обеспечивается пожарная безопасность на строительной площадке энергообъекта?

Краткий ответ: Обеспечивается разработкой плана противопожарных мероприятий; устройством противопожарных разрывов и проездов; установкой пожарных гидрантов и щитов; обеспечением первичными средствами пожаротушения; обучением персонала; проведением инструктажей; контролем за курением и использованием открытого огня; организацией системы оповещения.

45. Как организуется взаимодействие между подрядными организациями при строительстве энергообъекта?

Краткий ответ: Организуется через генерального подрядчика; с разработкой сводного графика производства работ; проведением оперативных совещаний; оформлением нарядов-допусков на совмещённые работы; согласованием зон ответственности и сроков; ведением общего журнала работ; взаимодействием с заказчиком и авторским надзором.

46. Какие методы монтажа сборных железобетонных и металлических конструкций используются при строительстве?

Краткий ответ: Используются метод монтажа «на весу» (подъём и установка в проектное положение); метод монтажа «с земли» (укрупнительная сборка и подъём блоков); метод монтажа с применением кондукторов и шаблонов; метод надвижки; метод поворота; с использованием кранов, домкратов, лебёдок.

47. Как организуется устройство опалубки и арматурных работ при возведении монолитных конструкций?

Краткий ответ: Организация включает: выбор типа опалубки (щитовая, скользящая, подъёмно-переставная); доставку и сборку опалубки; монтаж арматурных каркасов (вязка, сварка, механические соединения); установку закладных деталей; контроль качества армирования и установки опалубки; разработку схемы распалубки.

48. Как осуществляется приёмка скрытых работ при строительстве энергообъектов?

Краткий ответ: Приёмка оформляется актом освидетельствования скрытых работ с участием представителей подрядчика, заказчика и авторского надзора; до начала последующих работ; с проверкой соответствия проектным решениям и требованиям нормативных документов; с фиксацией фактических параметров и подписями ответственных лиц.

49. Как организуется работа в условиях стеснённой строительной площадки?

Краткий ответ: Организуется по этапам с минимальным занятием территории; с использованием компактных кранов и механизмов; с доставкой материалов «с колёс»; с организацией временных складов на минимальной площади; с повышенным вниманием к безопасности и координации работ; с разработкой детальных схем движения.

50. Какие меры по снижению шума и вибрации принимаются при строительстве вблизи жилой застройки?

Краткий ответ: Ограничение работ в ночное время; использование мал шумного оборудования; устройство шумозащитных экранов; применение технологий с пониженным уровнем вибрации (например, алмазная резка); оповещение населения о сроках и видах работ; контроль уровня шума.

51. Как организуется контроль качества сварных соединений при монтаже металлоконструкций и трубопроводов?

Краткий ответ: Организация включает: входной контроль сварочных материалов; аттестацию сварщиков; операционный контроль параметров сварки; визуальный и измерительный контроль швов; неразрушающие методы контроля (ультразвуковой, радиографический, магнитопорошковый); гидравлические испытания; оформление протоколов и актов.

52. Как обеспечивается радиационная безопасность при производстве строительно-монтажных работ на АЭС?

Краткий ответ: Обеспечивается зонированием территории; использованием средств индивидуальной защиты; дозиметрическим контролем персонала; радиационным контролем строительных материалов; регламентацией времени пребывания в зонах с повышенным радиационным фоном; проведением инструктажей; контролем загрязнения поверхностей.

53. Как организуются пусконаладочные работы на объекте энергетики?

Краткий ответ: Организация включает: разработку программы ПНР; формирование пусконаладочной бригады; подготовку необходимых приборов и оснастки; пошаговое выполнение (индивидуальные испытания, функциональные испытания, комплексное опробование); оформление актов и протоколов; взаимодействие с монтажной организацией и заказчиком.

54. Какие требования предъявляются к организации рабочего места на строительной площадке?

Краткий ответ: Требования включают: наличие безопасных проходов и проездов; освещение рабочей зоны; ограждение опасных зон; наличие средств связи и сигнализации; размещение материалов и инструмента в доступных и безопасных местах; соблюдение санитарно-гигиенических норм; наличие инструкций по охране труда.

2.4. Вопросы для оценки компетенции ПКС-4 (Способен выполнять технико-экономическую оценку проектирования объектов промышленного и гражданского строительства)

55. Что такое сметная стоимость строительства и из каких элементов она состоит?

Краткий ответ: Сметная стоимость — это сумма денежных средств, необходимых для строительства объекта. Состоит из: прямых затрат (материалы, оплата труда, эксплуатация машин); накладных расходов (административные, организационные); сметной прибыли (плановые накопления); лимитированных затрат (временные здания, зимнее удорожание, непредвиденные расходы).

56. Как рассчитываются капитальные вложения в строительство энергообъекта?

Краткий ответ: Капитальные вложения рассчитываются на основе сводного сметного расчёта; включают затраты на строительные работы, монтаж оборудования, приобретение оборудования, проектно-изыскательские работы, пусконаладочные работы, затраты на создание инфраструктуры и благоустройство территории.

57. Как определяется себестоимость выработки электрической и тепловой энергии на электростанции?

Краткий ответ: Себестоимость определяется как сумма эксплуатационных расходов (топливо, заработная плата, амортизация, ремонты, общестанционные расходы), отнесённая к объёму отпущенной энергии (кВт·ч или Гкал). Для ТЭС топливная составляющая является основной; для АЭС — амортизационные отчисления и затраты на обращение с РАО.

58. Что такое дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта?

Краткий ответ: Дисконтированный срок окупаемости — это период, за который сумма дисконтированных денежных потоков от проекта (с учётом фактора времени) покрывает первоначальные инвестиции. Рассчитывается путём накопления дисконтированных чистых денежных поступлений до достижения величины, равной капитальным вложениям.

59. Как оценивается экономическая эффективность инвестиций в строительство энергообъекта?

Краткий ответ: Оценка выполняется с использованием методов: чистый дисконтированный доход (NPV); внутренняя норма доходности (IRR); индекс доходности (PI); срок окупаемости (простой и дисконтированный); с учётом рисков и неопределённости (анализ чувствительности, сценарный анализ); сравнение с альтернативными вариантами и нормативными показателями.

60. Какие методы анализа рисков используются при технико-экономическом обосновании проектов энергообъектов?

Краткий ответ: Используются качественный (идентификация и ранжирование рисков) и количественный методы (анализ чувствительности, сценарное моделирование, метод Монте-Карло); анализ влияния изменения ключевых параметров (цена топлива, стоимость оборудования, ставка дисконтирования); построение дерева решений; анализ безубыточности.

61. Как определяется удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию?

Краткий ответ: Удельный расход топлива определяется как отношение расхода условного топлива (в тоннах) к объёму отпущенной электроэнергии (в кВт·ч или МВт·ч). Нормативный расход зависит от КПД станции, типа оборудования и параметров пара. Сравнение с нормативным значением позволяет оценить экономичность работы.

62. Как рассчитываются эксплуатационные расходы на тепловую электростанцию?

Краткий ответ: Эксплуатационные расходы включают: затраты на топливо (основная статья); амортизационные отчисления; затраты на ремонты и техническое обслуживание; заработную плату персонала; расходы на воду, химические реагенты; общестанционные расходы (управление, охрана, налоги). Расчёт ведётся на основе нормативов и проектных данных.

63. Что такое приведённые затраты и как они используются при выборе варианта проектного решения?

Краткий ответ: Приведённые затраты — это сумма капитальных вложений и эксплуатационных расходов, приведённых к одному году с учётом нормативного коэффициента эффективности (или ставки дисконтирования). Используются для сравнения альтернативных вариантов: выбирается вариант с минимальными приведёнными затратами.

64. Как оценивается влияние технических решений на экономические показатели энергообъекта?

Краткий ответ: Влияние оценивается путём сравнения вариантов с разными техническими решениями (тип оборудования, компоновка, материалы) по показателям капитальных вложений, эксплуатационных расходов, надёжности и долговечности; с использованием методов дисконтирования и анализа чувствительности; с учётом требований безопасности и нормативных ограничений.

65. Какие показатели используются для сравнения экономической эффективности различных вариантов строительства?

Краткий ответ: Используются: чистый дисконтированный доход (NPV); внутренняя норма доходности (IRR); индекс доходности (PI); срок окупаемости; приведённые затраты; себестоимость продукции; удельные капитальные вложения; рентабельность инвестиций; с учётом факторов риска и неопределённости.

66. Как учитывается инфляция при расчёте технико-экономических показателей энергообъекта?

Краткий ответ: Инфляция учитывается путём прогнозирования роста цен на ресурсы (топливо, материалы, оборудование, оплата труда) на весь расчётный период; применением переменной ставки дисконтирования; использованием текущих и прогнозных цен; выполнением расчётов в постоянных или текущих ценах с последующей корректировкой.

67. Как оценивается экономическая эффективность модернизации или реконструкции существующего энергообъекта?

Краткий ответ: Оценка выполняется путём сравнения «с проектом» и «без проекта»; с учётом дополнительных капитальных вложений; с оценкой экономии топлива, снижения эксплуатационных расходов, увеличения мощности; с использованием показателей NPV, IRR и срока окупаемости дополнительных инвестиций.

68. Что такое чистая приведённая стоимость (NPV) и как она рассчитывается?

Краткий ответ: NPV — это сумма дисконтированных чистых денежных потоков за весь период реализации проекта. Рассчитывается как разница между суммой дисконтированных доходов и суммой дисконтированных капитальных вложений. Положительное значение NPV указывает на экономическую целесообразность проекта.

69. Как рассчитывается внутренняя норма доходности (IRR) инвестиционного проекта?

Краткий ответ: IRR — это ставка дисконтирования, при которой NPV проекта равен нулю. Рассчитывается методом подбора или с использованием встроенных функций электронных таблиц. Проект считается эффективным, если IRR превышает требуемую норму доходности (ставку дисконтирования).

70. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на стоимость строительства энергообъекта?

Краткий ответ: Основные факторы: объём и сложность строительно-монтажных работ; стоимость и доступность строительных материалов и оборудования; климатические и геологические условия площадки; требования по безопасности (особенно для АЭС); сроки строительства; удалённость от поставщиков; инфляционные процессы; валютные колебания (для импортного оборудования).

71. Как оценивается экономическая эффективность систем безопасности на АЭС?

Краткий ответ: Оценивается через соотношение затрат на создание и эксплуатацию систем безопасности и предотвращённого ущерба (снижение риска аварий, уменьшение вероятности радиационных последствий); с учётом требований нормативных документов; с применением вероятностного анализа безопасности (методологии риск-анализа).

72. Какие методы ценообразования применяются в строительстве энергообъектов?

Краткий ответ: Применяются базисно-индексный метод (с использованием базовых цен и индексов пересчёта); ресурсный метод (на основе текущих цен на ресурсы); ресурсно-индексный метод; метод определения стоимости на основе укрупнённых показателей; конкурентный метод (тендеры и аукционы).

2.5. Вопросы для оценки компетенции ПКС-5 (Способен проводить расчетное обоснование и конструирование

строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения)

73. Какие нагрузки и воздействия учитываются при расчёте строительных конструкций энергообъектов?

Краткий ответ: Учитываются постоянные нагрузки (собственный вес конструкций, вес оборудования); временные нагрузки (технологические, снеговые, ветровые); особые воздействия (сейсмические, температурные, неравномерные осадки); аварийные воздействия (взрыв, падение, отказ оборудования); для АЭС — дополнительно воздействия, связанные с радиационной и ядерной безопасностью.

74. Как выполняются расчёты железобетонных конструкций зданий и сооружений ТЭС и АЭС?

Краткий ответ: Расчёты выполняются по двум группам предельных состояний: по несущей способности (прочность, устойчивость, выносливость) и по пригодности к нормальной эксплуатации (деформации, трещиностойкость).

Используются методы расчёта по СП 63.13330 (железобетонные конструкции) с учётом особых условий работы (радиационное воздействие, сейсмика, высокие температуры).

75. Как выполняются расчёты металлических конструкций зданий энергообъектов?

Краткий ответ: Расчёты выполняются по СП 16.13330 (стальные конструкции) на прочность, устойчивость и деформативность; с учётом температурных воздействий; с применением расчётных схем и методов, соответствующих конструктивной схеме (рамы, фермы, связи); с проверкой сечений по предельным состояниям; с учётом требований к огнестойкости и антикоррозионной защите.

76. Какие методы расчёта на сейсмические воздействия применяются для зданий АЭС?

Краткий ответ: Применяются линейно-спектральный метод (для упругих систем); метод прямого динамического анализа (для нелинейных систем); метод расчёта на расчётное землетрясение (РЗ) и максимальное расчётное землетрясение (МРЗ); с учётом акселерограмм и спектров реакции; с повышенными требованиями к надёжности (коэффициенты надёжности по ответственности).

77. Как выполняются расчёты фундаментов зданий и сооружений энергообъектов?

Краткий ответ: Расчёты выполняются по СП 22.13330 (основания и фундаменты) на несущую способность (прочность и устойчивость) и по деформациям (осадки, крены); с учётом нагрузок от оборудования и конструкций; инженерно-геологических условий; сейсмических воздействий; с расчётом арматуры фундаментных плит, свайных полей, ростверков.

78. Как оценивается несущая способность строительных конструкций при реконструкции или продлении срока службы?

Краткий ответ: Оценка выполняется на основе данных обследования (фактические размеры, армирование, состояние материалов); с учётом остаточного ресурса; по расчётам на действующие нагрузки с уточнёнными коэффициентами; с использованием неразрушающих методов контроля; с разработкой мероприятий по усилению при необходимости.

79. Какие расчётные схемы используются для расчёта каркасов зданий промышленного назначения?

Краткий ответ: Используются расчётные схемы: многопролётная рама (для поперечных рам); пространственная схема (для учёта совместной работы); расчёт на вертикальные и горизонтальные нагрузки; с учётом податливости узлов; с выделением расчётных секций и элементов; с использованием программных комплексов (SCAD, ЛИРА, ANSYS).

80. Как учитываются температурные воздействия при расчёте конструкций энергообъектов?

Краткий ответ: Температурные воздействия учитываются через температурные перепады; через расчёт температурных напряжений и деформаций; с устройством деформационных швов; с учётом коэффициентов температурного расширения материалов; для оборудования — через тепловые перемещения и специальные компенсаторы.

81. Как выполняются расчёты стыков и соединений металлических конструкций?

Краткий ответ: Расчёты выполняются по СП 16.13330 для сварных, болтовых и заклёпочных соединений; на срез и смятие болтов; на прочность сварных швов (по металлу шва и по границе сплавления); с учётом классов прочности болтов и электродов; с проверкой на усталостную прочность при динамических нагрузках.

\*82. Как проводится расчёт на устойчивость стальных конструкций (стержней, пластин, оболочек)?

Краткий ответ: Расчёт выполняется по СП 16.13330 с использованием методов: расчёт на устойчивость сжатых стержней (продольный изгиб); расчёт на устойчивость пластин (местная потеря устойчивости); расчёт на устойчивость оболочек (для цилиндрических и сферических конструкций, например, защитной оболочки АЭС); с учётом начальных несовершенств и остаточных напряжений.

83. Какие программные комплексы используются для расчётного обоснования строительных конструкций энергообъектов?

Краткий ответ: Используются отечественные ПК: SCAD, ЛИРА-САПР, STARK ES; зарубежные: ANSYS, Abaqus, SAP2000, MIDAS; для расчёта железобетона — автоматизированные системы проектирования; для металлоконструкций — специализированные модули; для BIM-моделирования — Autodesk Revit, Tekla Structures.

84. Как конструируются узлы сопряжения строительных конструкций (колонн, балок, ферм)?

Краткий ответ: Узлы конструируются с учётом передачи усилий (растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг); с использованием сварных или болтовых соединений; с расчётом на прочность и жёсткость; с обеспечением удобства монтажа; с учётом требований антикоррозионной и огнезащитной обработки; с разработкой детализованных чертежей.

85. Какие требования предъявляются к армированию железобетонных конструкций АЭС?

Краткий ответ: Требования включают: минимальный и максимальный процент армирования; защитный слой бетона; расположение стержней с учётом усилий; использование арматуры высоких классов (А400, А500); сварные и механические соединения; анкеровка арматуры; дополнительные требования по радиационной стойкости арматурной стали.

86. Как выполняются расчёты деформаций (прогибов, осадок) строительных конструкций?

Краткий ответ: Расчёты деформаций выполняются по методам строительной механики (интегралы Мора, метод начальных параметров); с учётом жёсткости сечений; для железобетона — с учётом трещин и ползучести; с проверкой допустимых значений по СП 20.13330; для оснований — по модели линейно-деформируемого полупространства.

87. Какие особые (аварийные) воздействия учитываются при расчёте конструкций АЭС?

Краткий ответ: Учитываются: падение тяжёлых предметов (например, крана на защитную оболочку); внутренние взрывы (водородные); внешние ударные воздействия; повышенные давления в гермооболочке при авариях; высокие температуры; сейсмические воздействия максимального уровня; аварийные сочетания нагрузок с повышенными коэффициентами надёжности.

88. Как выполняется проверка прочности конструкций по методу предельных состояний?

Краткий ответ: Проверка выполняется сравнением расчётных усилий (изгибающий момент, продольная сила, поперечная сила) с несущей способностью сечения; с учётом коэффициентов надёжности по нагрузке и материалу; для железобетона — по СП 63.13330; для металла — по СП 16.13330; с проверкой по первой группе предельных состояний (прочность, устойчивость) и второй (деформации, трещиностойкость).

89. Какие нормативные документы регламентируют расчёты строительных конструкций для объектов использования атомной энергии?

Краткий ответ: Основные документы: СП 63.13330 (железобетонные конструкции); СП 16.13330 (стальные конструкции); СП 22.13330 (основания и фундаменты); СП 20.13330 (нагрузки и воздействия); отраслевые нормы (ПНАЭ Г-7-002 — требования к трубопроводам и арматуре; НП-001 — общие положения безопасности АЭС); руководства по сейсмостойкому проектированию.

90. Как оценивается долговечность строительных конструкций при проектировании энергообъектов?

Краткий ответ: Долговечность оценивается по расчётному сроку службы (нормативный 50-100 лет); по коррозионной стойкости материалов; по устойчивости к радиационному воздействию (для АЭС); по морозостойкости; по возможности проведения ремонтов и восстановления; по прогнозированию изменения свойств материалов во времени; с учётом системы технического обслуживания.

## 5.2. Темы письменных работ

-

## 5.3. Фонд оценочных средств

ФОС представлен в приложении 1

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Дневник по производственной практике.

Отчет о прохождении производственной практики.

Вопросы к зачету

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                                                                      | Заглавие                                                                                           | Издательство, год                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Скрипникова, Нелли Карповна                                                                                              | Рентгенофазовый анализ: методические указания к практическим занятиям                              | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010 |
| Л1.2 | Волокитин, Геннадий Георгиевич, Скрипникова, Нелли Карповна, Шиляев, Алексей Михайлович, Петроченко, Владимир Викторович | Плазменные технологии в строительстве                                                              | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005 |
| Л1.3 | Скрипникова, Нелли Карповна, Луценко, Александр Валерьевич, Волокитин, Геннадий Георгиевич, Волокитин, Олег Геннадьевич  | Создание стеклокристаллических материалов с использованием низкотемпературной плазмы: [монография] | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015 |
| Л1.4 | Андриевский, Ростислав Александрович, Рагуля, Андрей Владимирович                                                        | Наноструктурные материалы: учебное пособие для вузов по спец. 651800 "Физическое материаловедение" | М.: Академия, 2005                                                         |
| Л1.5 | Пименова, Лариса Николаевна, Кудяков, Александр Иванович, Стешенко, Алексей Борисович                                    | Физико-химические методы исследования строительных материалов: учебное пособие                     | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020 |
| Л1.6 | Бабушкин, Владимир Иванович, Матвеев, Герман Михайлович, Мчедлов-Петросян, Отар Петрович                                 | Термодинамика силикатов                                                                            | М.: Издательство литературы по строительству, 1972                         |

|       | Авторы, составители                                                                                                     | Заглавие                                                                                   | Издательство, год                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Л1.7  | Черепашин, Александр Александрович                                                                                      | Материаловедение: Учебник                                                                  | Москва: ООО "КУРС", 2022                                                   |
| Л1.8  | Першин, Виталий Петрович, Сачкова, Надежда Васильевна                                                                   | Материаловедение: учебно-методическое пособие                                              | Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012 |
| Л1.9  | Никольский, А. Б., Баличева, Тамара Георгиевна, Безрукова, Людмила Павловна, Звинчук, Ростислав Алексеевич              | Физические методы исследования неорганических веществ: учебное пособие                     | М.: Академия, 2006                                                         |
| Л1.10 | Клопотов, Анатолий Анатольевич, Мелентьев, Сергей Владимирович, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна | Микроскопический анализ металлов: методические указания для выполнения лабораторной работы | Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018                         |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| 6.3.1.1 | Kaspersky Internet Security       |
| 6.3.1.2 | GIMP 2.6.12-2                     |
| 6.3.1.3 | Google Chrome                     |
| 6.3.1.4 | Inkscape                          |
| 6.3.1.5 | LibreOffice                       |
| 6.3.1.6 | Mozilla Firefox                   |
| 6.3.1.7 | КОМПАС-3D V15                     |
| 6.3.1.8 | Microsoft Office стандартный 2013 |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Номер аудитории | Назначение         | Оборудование                                                                              | ПО                                                                                                     | Адрес                                   | Вид |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 102/5           | Учебная аудитория  | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Монитор<br>Принтер<br>Телефон<br>Факс                         |                                                                                                        | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |
| 104/5           | Компьютерный класс | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Монитор<br>Камера<br>Колонки<br>Экран для проектора<br>Роутер | GIMP 2.6.12-2<br>Inkscape<br>LibreOffice<br>Scilab 5.3.3<br>XnView<br>Mozilla Firefox<br>КОМПАС-3D V15 | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |
| 204/5           | Лаборатория        | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Проектор<br>Экран для проектора<br>Монитор<br>Колонки         |                                                                                                        | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |
| 205/5           | Лаборатория        | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Экран для проектора<br>Колонки<br>Монитор                     |                                                                                                        | г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5 |     |

|       |             |                                                             |  |                                            |  |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
| 209/5 | Лаборатория | Столы<br>Стулья<br>Доска<br>Экран для проектора<br>Проектор |  | г. Томск, пл. Соляная, д. 2,<br>строение 5 |  |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Форма, вид и порядок отчетности обучающихся о прохождении практики

Процедура защиты отчета о прохождении практики.

Защита отчета о прохождении практики представляет собой устный публичный доклад студента, на который ему отводится 8 минут, ответы на вопросы руководителя практики и сотрудников, относящихся к профессорско-преподавательскому составу. Устный доклад студента включает: раскрытие цели и задач преддипломной практики; описание выполненной работы; основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе прохождения практики. Содержание отчета определяется программой практики и зависит от ее вида и продолжительности. Отчет должен отражать результаты, полученные практикантом в период практики, а также материалы по индивидуальному заданию (выдается руководителем практики). Он составляется на основании выполняемой работы, личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий, пройденных в период практики. Отчет сдается руководителю практики от университета не позднее 15 дней после завершения практики. Примерный объем отчета составляет 20 страниц.

Отчет о прохождении практики принимается в том случае, если он выполнен технически грамотно, иллюстрирован рисунками и схемами, содержит список нормативных документов, изученных в период практики, основные выводы и предложения по практике, подтвержденные представленными в работе материалами или расчетами, а студент, во время защиты, продемонстрировал твердые знания полученных практических навыков, грамотное и логически стройное изложение материала, уверенность и точность ответов на вопросы или незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, уверенно исправляемые после дополнительных вопросов.

Процедура зачёта.

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачёт проводится в форме собеседования по вопросам, которые предполагают проверку полученных практических навыков и теоретической подготовки. На подготовку ответов отводится 45 минут. К зачету допускается студент, выполнивший программу практики, получивший положительный отзыв (характеристику) о работе и общую положительную оценку при защите отчета, а также при условии выполнения экспериментальной и технологической частей выпускной квалификационной работы. Шкала оценивания приведена в пункте 6.1 раздела 6. В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Порядок организации преддипломной практики обучающихся определяется «Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»