

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«23» июня 2022 г.

Программа учебной практики
Б2.О.03(У) Ознакомительная практика (Строительные материалы)

Направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

Форма обучения: очно-заочная

Курс – 2

Семестр – 4

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Форма отчетности: зачет – 4 семестр

Программу разработал
кандидат технических наук, О.А. Макеенкова

Одобрена на заседании кафедры
«16» июня 2022 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой _____ А.В. Дюндин

Смоленск
2022

1. Место практики в структуре ОП

Учебная практика «Ознакомительная практика (Строительные материалы)» включена в обязательную часть блока «Практики» учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство»).

Для успешного прохождения практики «Ознакомительная практика (Строительные материалы)» студент должен обладать базовыми знаниями и умениями, полученными в ходе изучения таких дисциплин, как «Математический анализ», «Физика», «Материаловедение», «Строительные материалы», «Технологии конструкционных материалов».

В результате прохождения практики «Ознакомительная практика (Строительные материалы)» студент приобретает знания и умения, необходимые для освоения дисциплин «Основания и фундаменты», «Технологические процессы в строительстве», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Технология возведения зданий и сооружений» и др.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Знать: основные положения естественных и технических наук, а также математический аппарат, необходимые для успешного решения задач профессиональной деятельности; Уметь: решать основные задачи профессиональной деятельности на основе теоретических и практических основ естественных и технических наук, применяя соответствующий математический аппарат; Владеть: навыками решения основных задач профессиональной деятельности на основе положений естественных и технических наук.
ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	Знать: основы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии; требования производственной и экологической безопасности; известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии. Уметь: осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности; Владеть: навыками разработки технологических карт на выполнение тех или иных видов работ строительного производства и строительной индустрии; навыками самостоятельного получения информации о новых технологиях в области строительства и строительной индустрии из различных источников информации.
ПК-2. Способен разрабатывать проект производства работ	Знать: технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; основные положения по организации и управлению строительством; единую систему технологической подготовки производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав проекта организации строительства и проекта производства работ; конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения, методы расчета конструкций зданий и сооружений.

	<p>Уметь: разрабатывать проектно-технологическую документацию; пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками подготовки исходных данных для разработки проекта производства работ; разработки проекта производства работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил в составе проекта организации строительства; выполнения привязки инвентарных временных зданий; разработка мероприятий по удешевлению строительства; разработки нормативов на отдельные виды работ, не включенные в действующие справочники для оперативного планирования строительного производства.</p>
<p>ПК-3.Способен определять потребности в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p>Знать:основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность; технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; основы документооборота, современные стандартные требования к отчетности; пооперационные нормы расхода материалов, инструмента, топлива и электроэнергии, затрат труда; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав, требования к оформлению, отчетности, хранению проектно-сметной документации и правила передачи проектно-сметной документации; номенклатуру выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации изделий и конструкций.</p> <p>Уметь: производить необходимые технические расчеты потребности в материально-технических ресурсах; рассчитывать пооперационные нормы расхода материалов, инструмента, топлива и электроэнергии, затрат труда; взаимодействовать с другими специалистами строительной организации по вопросам материально-технического снабжения; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов для разработки линейных и сетевых графиков; составлять проект производства работ на основе проекта организации строительства; применять современные информационные технологии при проектировании технологических процессов;</p> <p>Владеть: навыками расчета потребности в материально-технических ресурсах с применением действующих нормативов, составления сводной ведомости потребности; расчета потребности в трудовых ресурсах с применением действующих нормативов, составление сводной ведомости потребности</p>

3. Тип практики

Практика Б2.О.03(У) Ознакомительная практика (Строительные материалы) является учебной ознакомительной практикой.

4. Место проведения практики

Обучающиеся проходят практику на базе учебных лабораторий кафедры физики и технических дисциплин СмолГУ: ауд. 03, 05, 07 к.3.

5. Этапы прохождения практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание этапа
1.	<i>Ознакомительный</i> (4 часа / 2 часа – контакт.)	Установочная конференция, инструктаж по технике безопасности распределение по лабораториям, знакомство с перечнем имеющихся работ и оборудованием
2.	<i>Теоретический</i> (45 часов)	Изучение теоретических положений, связанных с выполняемыми лабораторными работами, подготовка к защите работ.
3.	<i>Практический</i> (45 часов / 18 часов – контакт.)	Выполнение эксперимента, обработка его результатов, защита лабораторных работ
4.	<i>Заключительный</i> (14 часов / 2 часа – контакт.)	Подготовка отчетной документации, оформление результатов, представление отчета по итогам практики

Лабораторные занятия

Методические рекомендации по организации лабораторных занятий

Подготовка к лабораторным занятиям включает в себя:

- изучение теоретического материала по теме занятия;
- изучение методики проведения лабораторной работы;
- изучение устройства и работы лабораторного оборудования;

Выполнение лабораторной работы включает в себя три основных этапа:

- Краткое конспектирование теоретических данных, последовательности выполнения работы и подготовка форм отчета по лабораторной работе.
- Выполнение лабораторной работы и обработка экспериментальных данных.
- Получение допуска к выполнению лабораторной работы, выполнение работы, заполнение подготовленных форм.

Защита лабораторной работы включает в себя:

- Проверку преподавателем письменного отчета студента о выполненной лабораторной работе.
- Решение задач по теме лабораторной работы.
- Беседу преподавателя со студентом по вопросам, касающимся теории изучаемого явления, методики проведения эксперимента, обработки полученных экспериментальных данных.

Лабораторные работы студенты выполняют в микрогруппах по 2-3 человека.

Лабораторная работа № 1. Определение нормальной плотности цементного теста (2 часа)

Цель работы:

Освоить методику определения нормальной плотности цементного теста

Материалы: цемент (400 г); машинное масло; вода.

Приборы и приспособления: Прибор Вика, весы технические, сферическая чаша с лопаткой, секундомер, мерный цилиндр на 250 мл

Контрольные вопросы

1. Какие компоненты входят в состав портландцемента? Какие свойства проявляют различные компоненты портландцемента?
2. Как влияет минералогический состав цемента на скорость его гидратации?
3. Что понимают под «водопотребностью»? От каких факторов зависит водопотребность цемента?

4. Дайте определение нормальной густоты цементного теста. С какой целью ее определяют?
5. Требования, предъявляемые к аппаратуре, при проведении испытаний на определение нормальной густоты цементного теста.
6. Как приготовить цементное тесто нормальной густоты?

Примеры задач для защиты работы:

1. Сколько свободной (химически несвязанной) воды будет содержаться в цементном камне, полученном из цементного теста нормальной густоты с НГГТ = 27 %, если химически связанная вода составляет 15,5 % от массы вяжущего? Расчет вести на 1 кг вяжущего вещества
2. Нормальная густота гипсового теста равна 59%. Сколько необходимо взять гипса и воды для получения 10 кг гипсового теста нормальной густоты.

Лабораторная работа № 2. Определение сроков схватывания цементного теста (4 часа)

Цель работы: изучить методику, определить сроки схватывания. Установить вид цемента в соответствии с требованиями ГОСТ 310.3-76.

Материалы: цемент (400 г); машинное масло; вода.

Приборы и приспособления: прибор Вика; весы технические, сферическая чаша с лопаткой; секундомер; мерный цилиндр на 250 мл; металлическая линейка.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность процесса твердения портландцемента?
2. Как влияет минералогический состав цемента на скорость его гидратации?
3. Какие сроки схватывания портландцемента согласно ГОСТу 10178-85?
4. Что понимают под «схватыванием»? Методы регулирования сроков схватывания цементного теста.
5. Ложное схватывание, разновидности, причины возникновения, методы определения.
6. Подготовка пробы цемента к испытанию на определение сроков схватывания.
7. Инструменты и оборудование, необходимое для проведения испытаний.
8. Прибор Вика.
9. Методика определения сроков схватывания цементного теста.
10. Как определить равномерность изменения объема цемента при твердении?

Примеры задач для защиты работы:

1. Какой пористостью будет обладать цементный камень (цк), если при его изготовлении водоцементное соотношение В/Ц составило 0,55, а за время твердения химически связалось 18% всей воды, остальная испарилась? Истинная плотность цемента $3,1 \text{ г/см}^3$. Расчет вести на 1 кг цемента.
2. Определить пористость затвердевшего цементного теста, если оно содержит 42% воды. Для прохождения реакций при твердении цемента требуется 18% воды. Истинная плотность цемента $\rho = 3,05 \text{ г/см}^3$. Расчет вести на 1 кг цемента.

Лабораторная работа № 3. Изготовление образцов бетона для испытаний на прочность при сжатии и изгибе (4 часа)

Цели работы:

1. Изучить состав тяжелого бетона.
2. Изучить процесс замешивания бетонной смеси.
3. Научить рассчитывать пропорции компонентов для создания нужного объема бетонной смеси.
4. Изучить процесс ухода за бетоном при наборе расчетной прочности.

Приборы и принадлежности: чаша затворения, формы для образцов, мешалка лабораторная, весы, сита, штыковка, мерная посуда, камеры ВГЗ, цемент, песок, щебень.

Контрольные вопросы:

1. Что называют бетоном?
2. Какие бетоны вы знаете?
3. Опишите состав тяжелого бетона?

4. От чего зависит прочность бетона?
5. Что такое марка бетона и какие они бывают?
6. Как определяется класс бетона и чем он отличается от марки?
7. Как маркируется цемент? Песок? Щебень?
8. Что такое «водоцементное соотношение» и для чего оно нужно?
9. Какова стандартная пропорция компонентов в тяжелом бетоне?
10. Опишите добавки к бетону и их назначение.
11. Опишите химические реакции, протекающие в бетоне в процессе его твердения.

Примеры задач для защиты работы:

Произвести расчет состава тяжелого цементного бетона. Марка бетона 300. Марка цемента 400. Подвижность бетонной смеси ОК=3 см. Заполнители: щебень, крупность зерен - 20 мм, коэффициент раздвижки зерен 1,2; песок. Насыпная плотность: цемента – 1300 кг/м³; песка – 1540 кг/м³; щебня – 1700 кг/м³. Истинная плотность: цемента – 3,1 г/см³; песка – 2,57 г/см³; щебня – 2,9 г/см³. Материалы высокого качества.

Лабораторная работа № 4. Определение прочности бетона неразрушающим методом с использованием молотка Шмидта (2 часа).

Цель работы: освоить методику определения прочности бетона в изделиях и сооружениях без их разрушения с помощью механических методов, основанных на методе упругого отскока.

Приборы и приспособления: молоток Шмидта; металлическая линейка; металлический шпатель; бетонные кубы с ребром 100 мм; гидравлический пресс ПГМ 1000.

Контрольные вопросы

1. Разновидности неразрушающих методов контроля бетона.
2. Какие условия необходимо соблюдать при проведении испытаний бетона на прочность методами неразрушающего контроля.
3. Порядок подготовки к проведению испытаний.
4. Разновидности молотков Шмидта, сравнительная характеристика.
5. Принцип работы молотка Шмидта механического действия.
6. Конструкция молотка Шмидта механического действия.
7. Принцип работы молотка Шмидта ультразвукового действия.
8. Конструкция молотка Шмидта ультразвукового действия.
9. Схема работы с молотком Шмидта.
10. Плюсы и минусы применения молотка Шмидта для измерения прочности бетона.

Лабораторная работа № 5. Испытание тяжелого бетона на прочность при сжатии (4 часа)

Цели работы:

1. Изучить методику определения прочности бетона на сжатие.
2. Определить класс полученного бетона по результатам испытаний.
3. Описать процесс разрушения бетона в процессе сжатия.
4. Изучить влияние добавок к бетону на его прочность на сжатие.

Приборы и принадлежности: образцы бетона 10x10x10 см (не менее трех), пресс ПГМ 1000, линейка металлическая, щетка и совок.

Контрольные вопросы:

1. Что называют прочностью бетона? Как ее можно определить?
2. Запишите расчетную формулу для определения прочности бетона на сжатие. Для чего в нее вводится поправочный коэффициент?
3. Как влияет размер образца на результат опыта?
4. По какой причине необходимо проверять параллельность граней куба перед испытанием?
5. Как определяется класс бетона по испытаниям на сжатие?
6. Какой из полученных вами результатов используется при определении класса бетона?
7. Как маркируется бетон по марке и классу? Каков смысл этих маркировок?

8. Какие классы бетона используются при изготовлении фундаментов? плит перекрытий? колонн?
9. Какой нормативный документ регламентирует состав бетона и требования к его характеристикам?

Примеры задач для защиты работы:

1. Рассчитайте значение предела прочности при сжатии куба из бетона с ребром 150 мм, если показание манометра пресса составляет 12 МПа. Площадь поперечного сечения поршня пресса принять равной 500 см².
2. При механическом испытании кубиков тяжелого бетона размером 10х10х10 см средняя разрушающая нагрузка оказалась равной $P=90000$ кгс. Определить предел прочности бетона при сжатии.

Лабораторная работа № 6. Испытание тяжелого бетона на прочность при изгибе (2 часа)

Цели работы:

1. Изучить методику определения прочности бетона при изгибе.
2. Определить класс полученного бетона по результатам испытаний.
3. Описать процесс разрушения бетона в процессе изгиба.
4. Изучить влияние добавок к бетону на его прочность при изгибе.

Приборы и принадлежности: образцы бетона 160х40х40 мм (не менее трех), пресс ПГМ 1000, приспособление для испытания образца на изгиб, линейка металлическая, щетка и совок.

Контрольные вопросы:

1. Что называют прочностью бетона? Как ее можно определить?
2. Запишите расчетную формулу для определения прочности бетона на изгиб.
3. Как влияет размер образца на результат опыта?
4. Опишите процесс разрушения образца, с чего он начинался?
5. Как определяется класс бетона по испытаниям на изгиб?
6. Какой из полученных вами результатов используется при определении класса бетона?
7. Как маркируется бетон по марке и классу? Каков смысл этих маркировок?
8. Как увеличить прочность бетона при изгибе? В чем смысл введения металлической арматуры?
9. Какой нормативный документ регламентирует состав бетона и требования к его характеристикам?
10. В каких сечениях бетонных элементов необходимо введение рабочей арматуры? Что такое фоновое армирование?

Примеры задач для защиты работы:

1. Определить разрушающую нагрузку при испытании на изгиб бетонной балки квадратного сечения 15х15 см и пролетом 100 см. Балка опирается на 2 опоры. Испытание производится сосредоточенным грузом P в середине пролета. Возможный максимальный предел прочности $R_{изг}=8$ МПа.
2. Определите значение предела прочности при изгибе рядового керамического кирпича размером 250х120х65 мм, если при стандартном испытании значение разрушающей нагрузки составило 380 кгс, а расстояние между опорами равно 200 мм.

6. Критерии оценивания результатов освоения практики

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Текущий контроль знаний студентов включает в себя:

1) Проверка преподавателем отчетов по выполненным лабораторным работам

Студент допускается к защите лабораторных работ после проверки преподавателем отчетов по выполненным лабораторным работам.

Отчет по каждой работе должен включать в себя:

- название работы,
- цель работы,
- материалы и оборудование,

- краткое описание хода работы,
- таблицы с полученными экспериментальными данными,
- результаты расчетов,
- выводы.

2) *Защита выполненных лабораторных работ*

Контрольные вопросы и примеры задач к защите приводятся в описании лабораторных работ.

Критерии оценивания выполнения лабораторного практикума:

Лабораторная работа оценивается по двухбалльной системе «зачтено» - «не зачтено». Отметка «зачтено» выставляется в случае, если студент полностью и правильно произвел все необходимые измерения, обработал и занес в отчет полученные результаты. После сдачи отчета правильно ответил на контрольные вопросы и решил имеющиеся задачи. В противном случае выставляется оценка «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерии получения зачета по практике:

Для получения зачета по практике студент должен выполнить и защитить 6 лабораторных работ с оценками «зачтено», а также предоставить общий отчет по итогам практики, включающий в себя отчеты по всем выполненным лабораторным работам.

Структура итогового отчета:

- титульный лист,
- введение,
- отчеты по 6 лабораторным работам,
- заключение,
- список литературы и нормативных документов.

При отсутствии итогового отчета или наличии не зачтенных лабораторных работ студенту выставляется оценка «не зачтено».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 275 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08488-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470633>
2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08490-0. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451720>
3. Акимова В.П. Строительные материалы: Методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / В.П. Акимова, А.В. Дюндин; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2017. – 32 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Кузнецова, Н. С. Строительные материалы. Тесты / Н. С. Кузнецова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 65 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14784-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/481864>
2. Пшеничный, Г. Н. Строительные материалы и технологии: активированные бетоны : учебное пособие для вузов / Г. Н. Пшеничный. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 224 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11474-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476081>

3. Семериков, И. С. Физическая химия. Строительные материалы : учебное пособие для вузов / И. С. Семериков, Е. С. Герасимова. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 204 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07726-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453372>

4. Оценка качества строительных материалов: основные методики лабораторных испытаний : учебное пособие / В. С. Руднов, Е. В. Владимирова, И. К. Доманская, Е. С. Герасимова ; под редакцией И. К. Доманской. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 108 с. – ISBN 978-5-7996-2353-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106485.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Строительные материалы и изделия : учебное пособие / В. С. Руднов, Е. В. Владимирова, И. К. Доманская, Е. С. Герасимова ; под редакцией И. К. Доманской. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 204 с. – ISBN 978-5-7996-2352-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106525.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.3.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1) Видеофрагменты, касающиеся различных строительных материалов (по материалам видеохостинга youtube.com и др.)

8. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории для проведения лабораторных работ - 03, 05, 07 уч. к. 3 полностью оснащены всем необходимым оборудованием для выполнения лабораторного практикума (согласно п. 5).

9. Программное обеспечение

1. Пакет офисных программ Microsoft Office: MSWord, MSExcel, MSPowerPoint.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022