

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1146035	Учебно-исследовательский практикум

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций 2. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Код ОП</b> 1. 08.03.01/33.02 2. 08.03.01/33.06
<b>Направление подготовки</b> 1. Строительство	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 08.03.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Герасимова Екатерина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	материаловедения в строительстве

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Учебно-исследовательский практикум

## 1.1. Аннотация содержания модуля

При освоении модуля студенты приобретают практические навыки в области планирования и выполнения эксперимента, анализа полученных результатов, а также проектирования технологического оборудования. В процессе практикума студенты закрепляют знания расчета основных технологических и конструктивных характеристик проектируемого оборудования; эскизного и рабочего проектирования в системах автоматизированного проектирования; компоновки оборудования. Отрабатываются навыки оформления выполненной научно-конструкторской работы. Осваиваются правила оформления пояснительной записки, оформления библиографического списка; подготовки презентации для устного доклада о результатах проделанной опытно-экспериментальной работы.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Учебно-исследовательский практикум	4
ИТОГО по модулю:		4

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Учебно-исследовательский практикум	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных	У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний

	закономерностей развития природы, человека и общества	
	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования</p>
	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>

	<p>ПК-9 - Способен организовать поисковые, теоретические и экспериментальные исследования строительных материалов и выбирать эффективные области их использования в производстве строительных изделий и конструкций.</p>	<p>З-1 - Перечислить методы проведения поисковых, теоретических и экспериментальных исследований, анализа, обобщения и обработки полученных данных и информации о строительных материалах.</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы и этапы исследований строительных материалов для определения эффективных областей их использования в производстве строительных изделий и конструкций.</p> <p>З-3 - Объяснять роль патентных работ в поисковых исследованиях строительных материалов при разработке их составов.</p> <p>З-4 - Привести примеры соответствия качества строительных материалов разным областям их применения.</p> <p>У-1 - Анализировать, систематизировать результаты поисковых, теоретических и экспериментальных исследований и обоснованно подбирать строительные материалы с требуемыми составом и свойствами.</p> <p>У-2 - Обосновать новизну разрабатываемого строительного материала на основе патентного поиска.</p> <p>У-3 - Различать особенности применения строительных материалов в соответствии с их составом и свойствами.</p> <p>П-1 - Выполнять поисковые, теоретические и экспериментальные исследования строительных материалов, обрабатывать результаты исследований в соответствии с методиками, и определять эффективные области использования строительных материалов в производстве строительных изделий и конструкций.</p>
--	--	--

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Учебно-исследовательский практикум**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Герасимова Екатерина Сергеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	материаловедения в строительстве

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие вопросы	<p>Работа с научной и технической литературой: История развития научно-исследовательской работы (НИР). Цели и задачи дисциплины. Назначение тем НИР. Порядок работы с основными источниками научной и технической литературы по теме. Использование предметного и авторского каталогов библиографического отдела университетской библиотеки. Составление на базе известных сведений о предмете исследования кратких тезисов. Порядок составления плана работы, выбор методов исследования в соответствии с исходными сырьевыми материалами и экспериментальной аппаратурой.</p> <p>Организация рабочего места: Требования к организации рабочего места. Правила эксплуатации технической аппаратуры, приборов, оборудования. Организация надежного хранения материалов, приборов, синтезированных веществ, результатов опытов и др. Соблюдение графиков работы печей, различных установок, приборов, аппаратов (в зависимости от методов исследований) в специализированных лабораториях.</p>
2	Проведение исследований	<p>Выбор сырьевых и строительных материалов: Требуемые для проведения экспериментов реактивы и материалы (в твердом, жидком и газообразном состоянии) должны соответствовать необходимому качеству ГОСТ, ТУ или стандарта предприятия. Влияние чистоты реагентов на качество результатов работы, их достоверность. Роль малых количеств примесей в веществах, способных иногда сильно исказить физико-химические</p>

		<p>свойства синтезируемых объектов. Чистота поверхностей исходных реактивов и сырьевых материалов.</p> <p>Получение опытных образцов: Определение в соответствии с планом исследований набора образцов, подлежащих изучению. Расчет состава смеси с использованием вероятных химических реакций взаимодействия реагентов. Использование метода математического планирования эксперимента для сокращения объема опытов, для достижения оптимальных параметров, снижения расхода реактивов и энергии, ускорения работы.</p> <p>Установление в результате расчетов и предварительных опытов (согласно плану исследований) условий синтеза образцов (температура, продолжительность, окружающая среда и т.д.).</p> <p>Методы исследования свойств опытных образцов: Зависимость методов исследования от конечной цели работы. Назначение, возможность и достоверность различных методов исследования. Целесообразность использования нескольких разных методов, дублирующих (подтверждающих) изучаемое свойство. Критическое отношение к выбору методов исследования того или иного свойства, что является гарантией достоверности последнего.</p> <p>Минералого-петрографические методы изучения образцов. Подготовка образцов к химическому анализу, чистота реактивов и точность исполнения операций анализа. Рентгенографический анализ. Химический и фазовый составы образцов. Методы термического анализа: дифференциального термоанализа, термогравиметрии, дилатометрии и электропроводности. Метод инфракрасной спектроскопии. Испытания на механическую прочность, на удар, износ, твердость, определение удельной поверхности порошков и плотности материалов, влажности, морозо- и водостойкости, усадки (усушки), сроков твердения вяжущих и керамических материалов. Измерение удельной и объемной теплоемкости. Реологические свойства (текучесть) водотвердых композиций (строительных растворов и бетонов).</p>
3	Интерпретация полученных результатов	<p>Анализ результатов экспериментов: Проверка достоверности экспериментальных данных. Сведение фактического материала в итоговые таблицы. Изображение схем, рисунков, фотографий. Проведение расчетов, представление установленных зависимостей в виде математических формул. Расчет погрешностей опытных данных, пределы их допустимости.</p> <p>Выводы и заключение по проделанной работе: Выводы по работе, сообщение в сжатом виде наиболее ценных и важных, с научной и практической точек зрения, результатов и рекомендаций. Полнота реализации цели работы. Оформление заключения. Экологическая и техническая безопасность выполненной работы в соответствии с современными нормами и требованиями.</p>



		Оформление работы: Правила оформления пояснительной записки. Оформление библиографического списка. Подготовка презентации для устного доклада результатов о проделанной работе
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-исследовательский практикум

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Аюпов, Д. А.; Физико-химические методы исследования строительных материалов. Инструментальный анализ : учебное пособие.; Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, Казань; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/105756.html> (Электронное издание)
2. Кононова, О. В.; Строительные материалы: конспект лекций : курс лекций.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476284> (Электронное издание)
3. Турчанинов, В. И.; Строительные материалы из техногенного сырья : учебное пособие.;

Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2017;  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481814> (Электронное издание)

4. Сибатуллина, А. М.; Организация проектной и научно-исследовательской деятельности : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2012;  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277052> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Вернигорова, В. Н., Макридин, Н. И., Соколова, Ю. А.; Современные химические методы исследования строительных материалов : Учеб. пособие для студентов, обучающихся по строит. специальностям.; АСВ, Москва; 2003 (6 экз.)

2. , Доманская, И. К.; Строительные материалы и изделия : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01, 08.04.01 - Строительство.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)

3. ; Организация и планирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ : Практикум для студентов целевой интенсивной подготовки вузов.; УрГУ, Свердловск; 1989 (7 экз.)

4. Середенко, И. А.; Организация и технология ведения работ с научно-технической документацией; Издательство стандартов, Москва; 1991 (3 экз.)

5. , Балашов, В. В.; Основные предпосылки организации и развития научно-исследовательской деятельности студентов в вузах : [в 3 ч.]; [ГУУ], Москва; 2002 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Испытание и исследование строительных материалов: учеб. пособие / И.С.Семериков, Н.Н. Башкатов. Екатеринбург: УрФУ, 2011 163 с. ISBN 978-5-321-01962-7.

2. Строительные материалы: учеб.-справ. пособие для студентов, обучающихся по направлению «Стр-во» / [Г. А. Айрапетов, О. К. Безродный, А. Л. Жолобов и др.] ; под ред. Г. В. Несветаева. - Изд.4-е, перераб. и доп. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. - 699 с.

3. Попов Л. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 270100 «Стр-во» / Л. Н. Попов. - Москва: ЦПП, 2010. - 467 с.

4. Зубехин, Алексей Павлович. Физико-химические методы исследования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: Учеб. пособие / А.П. Зубехин, В.И. Страхов, В.Г. Чеховский. - СПб.: Синтез, 1995. - 191 с.: ил.; 20 см. - Библиогр.: с. 184-187.

5. Теплицкая, Татьяна Юрьевна. Научный и технический текст: правила составления и оформления / Т. Ю. Теплицкая. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 158 с.; 21 см. - (Без проблем). - Библиогр.: с. 156-157 (16 назв.). - На обл. авт. не указан. - ISBN 978-5-222-11295-3.

6. Дворкин, Леонид Иосифович. Строительные материалы из отходов промышленности: учеб.-справ. пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 364 с.

7. Рузинов Л.П., Слободчикова Р.И. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. М., Химия, 1980, 280 с

8. Попов Л. Н. Практические работы по дисциплине «Строительные материалы и изделия»: [учеб. пособие] / Л. Н. Попов, Н. Л. Попов. - Москва: ЦПП, 2008. - 110 с.: ил.; 20 см. - Библиогр.: с. 109. - ISBN 5-9685-0062-X.

9. Горшков, Владимир Сергеевич. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ: учеб. пособие / В. С. Горшков, В. В. Тимашев, В. Г. Савельев. - М.: Высшая школа, 1981. - 335 с.: ил.; 22 см. - Библиогр.: с. 325-326. - Указ. назв. минералов, указ. минералов и соединений по формулам: с. 327-332.

10. Попов, Леонид Николаевич. Лабораторные испытания строительных материалов и изделий: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 1984. - 168 с.
11. Методики исследования свойств высококальциевых зол: методические указания к учебно-исследовательской работе студентов / М.Н. Кайбичева, И.К. Доманская. Екатеринбург: УГТУ, 1996. 40 с.
12. Оформление учебных текстовых и графических документов: методические указания / Ф.Л. Капустин, С.Ф. Шишкин, А.Б. Лошкарев, Е.Ю. Васина. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2006. 72 с.
13. Технология бетона: методические указания к лабораторным работам / Е.Б. Владимирова, С.В. Беднягин. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2004. 63 с.
14. Технология конструкционных материалов: методические указания к лабораторным работам / Ф.Л. Капустин, А.М. Спиридонова. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2005. 40 с.
15. Свойства строительных материалов: методические указания к лабораторным работам / Ф.Л. Капустин, А.М. Спиридонова, В.Л. Жулидов, В.Б. Ежов. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2004. с.
16. Основы производства строительных материалов: методические указания к лабораторным работам / Ф.Л. Капустин, В.Л. Жулидов. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2007. 41 с.
17. Испытание минеральных гидравлических и битумных вяжущих веществ: методические указания к лабораторным работам / В.А. Пьячев, И.К. Доманская. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2007. 43 с.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- 1) Поисковые системы [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru).
- 2) Строительная энциклопедия <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-enciklopedia-tehniki/index.htm>.
- 3) База нормативной документации по испытаниям строительных материалов <http://www.complexdoc.ru>.
- 4) Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.
- 5) справочная система по производству строительных материалов и изделий <http://www.allbeton.ru/library/62.html>.
- 6) Зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебно-исследовательский практикум**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES