

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

М.2.1.1.1 Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная)  
*(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Промышленное и гражданское строительство:  
конструктивное проектирование

Курс 1  
Семестр 2

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	3	зачетных единиц
Продолжительность	2 / 108	недель / часов
Практические занятия	28	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	28	часов
Иные формы организации ОД	80	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	Е.С. Шарапов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)		
20.01.2025	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт: Зверев Лев Владимирович, Начальник Автономного учреждения Республики Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	<b>знания:</b> Знает составляющие проблемной ситуации и связи между ними <b>умения:</b> Умеет выявлять составляющие проблемной ситуации и связи между ними <b>навыки:</b> Владеет навыками выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними
	УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме	<b>знания:</b> Знает методики сбора и систематизации информации по проблеме <b>умения:</b> Умеет осуществлять сбор и систематизацию информации по проблеме <b>навыки:</b> Владеет навыками сбора и систематизации информации по проблеме
2. ПК-1 Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций промышленного и гражданского назначения	ПК-1.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	<b>знания:</b> Знает методики составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций <b>умения:</b> Умеет составлять планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций <b>навыки:</b> Владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций
	ПК-1.5 Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований строительных конструкций	<b>знания:</b> Знает методики контроля проведения, оценки результатов испытаний обследования строительных конструкций <b>умения:</b> Умеет осуществлять контроль проведения, оценки результатов испытаний обследования строительных конструкций <b>навыки:</b> Владеет навыками контроля проведения, оценки результатов испытаний обследования строительных конструкций
3. ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-2.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	<b>знания:</b> Знает способы оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства <b>умения:</b> Умеет проводить оценку исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства <b>навыки:</b> Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства
4. ПК-3 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования	ПК-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства,	<b>знания:</b> Знает методы и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составления расчетной схемы <b>умения:</b> Умеет использовать методы и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составления расчетной схемы

проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	составление расчётной схемы	<b>навыки:</b> Владеет методами и методиками расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составления расчетной схемы
---	-----------------------------	--

## Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на развитие навыков научно-исследовательской работы

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Основы научных исследований (УК-1); Исследование и проектирование оснований и фундаментов (ПК-2); Исследование и проектирование деревянных конструкций (ПК-2); Исследование и проектирование деревянных конструкций (ПК-3); Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1); Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (распределенная) (ПК-1); Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (распределенная) (ПК-2); Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (распределенная) (ПК-3)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1); Преддипломная практика (ПК-2); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Обследование и мониторинг зданий и сооружений (ПК-1)

## Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Базы данных научных публикаций. Поиск и анализ научно-технической информации. (4 часа)	Проведение патентного поиска по тематике ВКР с использованием баз данных РИД ФИПС, Espacenet, Google Patents. Формирование отчета по результатам патентного поиска. (20 часа)
2	Базы данных патентной информации. Проведение патентного поиска. Отчет о патентном поиске. (4 часа)	Разработка проекта заявки на объект промышленной собственности по тематике ВКР. Изучение структуры и методологии создания РИД. (20 часа)
3	Планирование научного исследования. (4 часа)	Формирование перечня публикаций по тематике исследования с использованием основных отечественных и зарубежных баз данных публикаций: РИНЦ, Scopus, Web of Science. Изучение основных наукометрических показателей (индикаторов) журналов, статей и авторов научных публикаций. (20 часа)
4	Структура и методика подготовки выпускной научно-исследовательской работы научно-исследовательского формата. (4 часа)	Подготовка презентации результатов НИР, ВКР. (10 часа)

5	Подготовка научной публикации. Типы публикаций. Структура публикации. Вопросы этики. (4 часа)	Изучение структуры научной публикации, подготовка проекта научной публикации по результатам НИР в рамках ВКР. (10 часа)
7	Презентация результатов научного исследования. (4 часа)	
6	Работа над созданием заявки на объект промышленной собственности. Структура объектов промышленной собственности. (4 часа)	
Итого	28	80

## Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1	Соколов, Д. Ю. Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий [Электронный ресурс] : монография / Д. Ю. Соколов. Москва: Техносфера, 2010. - 136 с. ISBN 978-5-94836-248-9.	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73007">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73007</a>
2	Иванов, Станислав Валерианович. Патентно-лицензионная работа [Текст] : учеб. пособие / С. В. Иванов, Е. В. Микрюкова, В. Ф. Краснова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 275 с. ISBN 978-5-8158-0954-3. Экземпляры: всего 89.	89 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Ivanov_patentno_licenzionnaja_rabota.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Ivanov_patentno_licenzionnaja_rabota.pdf</a>
3	Основы научных исследований [Текст] : Учебник для техн.вузов / [В.И.Крутов,И.М.Грушко,В.В.Попов и др.];Под ред.В.И.Крутова,В.В.Попова. М.: Высшая школа, 1989. - 399 с. Экземпляры: всего 28.	28
4	Вайнштейн, Михаил Зиновьевич. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 215 с. ISBN 978-5-8158-0876-8. Экземпляры: всего 51.	51 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_osnovy_nauchnyx_issledovanie.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_osnovy_nauchnyx_issledovanie.pdf</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

### 4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	108 (III)	Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Машина испытательная универсальная ИР 5082-500 (1), Стол титровальный СТ-К (1), Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко) (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

1. Лаборатории кафедры, оснащенные научно-исследовательским оборудованием.

## Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

### 5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

### Пример типовых контрольных вопросов

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Что такое эксперимент? Какова его роль в научной и инженерной практике?

Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей

различных процессов и явлений в промышленности?

Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.

В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?

Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.

В чем отличие количественного и качественного экспериментов?

Что такое случайная величина? В чем заключаются отличия дискретной от непрерывной случайной величины? Приведите примеры.

Какие вероятностные характеристики используют для описания распределений случайных величин?

С какой целью используют законы распределения при обработке данных экспериментальных исследований?

Почему нормальный закон распределения наиболее применим в экспериментальной практике?

Какие параметры и свойства характерны для нормального закона распределения?

Какие задачи решают в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных?

Что такое генеральная совокупность и выборка?

Что такое точечное оценивание? Перечислите точечные оценки основных параметров нормального распределения для непрерывной случайной величины.

В чем заключается основная идея оценивания с помощью доверительного интервала? С помощью каких распределений происходит построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии?

В чем заключается сущность статистических гипотез? Что такое нулевая и альтернативная статистические гипотезы?

С помощью каких критериев производится отсев грубых погрешностей?

Какие задачи возникают при сравнении двух рядов наблюдений экспериментальных данных? С помощью каких критериев они решаются?

Что такое критерий согласия? Какова основная идея его использования при проверке гипотез о виде функции распределения?

В чем заключается алгоритм использования критерия Пирсона для проверки гипотезы нормального распределения экспериментальных данных?

Какова процедура использования критерия Колмогорова-Смирнова для проверки гипотезы нормального распределения?

В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа?

Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии?

Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов.

Как оценивается адекватность статистической модели?

Что называется частным коэффициентом корреляции?

Что называется множественным коэффициентом корреляции?

Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?

Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?

В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?

Что такое погрешность определения величин функций?

С какой целью рассчитывают погрешность?

Какие виды погрешностей вы знаете? Как они определяются?

В чем заключается цель решения обратной задачи теории экспериментальных погрешностей?

Что понимают под выражением «на выгоднейшие условия проведения эксперимента»?

Какова основная идея математического решения задачи поиска на выгоднейших условий проведения эксперимента?

Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?

С какой целью используют теорию планирования эксперимента?

Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении ПФЭ и ДФЭ?

В чем заключается основная идея ДФЭ?

В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?

Каковы принципы ротатабельного планирования эксперимента?

С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?

В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?

На чем основан метод покоординатной оптимизации?

Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?

В чем заключается основная идея метода симплексного планирования?

Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники?

Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных?

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе

1. Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения? 2. Что такое приборная (систематическая), модельная и случайная погрешности? 3. Что характеризуют средним значением и стандартным квадратичным отклонением? Как эти величины оценивают исходя из экспериментальных результатов? 4. Почему нормальное распределение чаще других встречается в эксперименте? 5. Какой смысл придают понятиям доверительной вероятности и доверительного интервала? 6. С какой целью в окончательный результат многократного измерения вводят коэффициент Стьюдента? 7. Как количественно оценивают приборную погрешность? 8. Каким образом находят суммарную погрешность окончательного результата измерения, учитывающую приборную погрешность? 9. Перечислите правила округления и записи окончательного результата измерения в стандартной форме. 10. Какую модель использует метод наименьших квадратов и как она связана с его названием? Каков алгоритм метода? 11. С какой целью проводят статистический анализ результатов эксперимента? 12. Какая существует связь между коэффициентами Стьюдента и собственно распределением Стьюдента? 13. Опишите процедуру статистического сравнения двух значений одной и той же постоянной величины, полученных в независимых измерениях. 14. Как проверить гипотезу о совпадении двух независимых средних величин? 15. Как проверить гипотезу о линейности экспериментально полученной зависимости? 16. Перечислите основные требования к ведению лабораторного журнала и оформлению научного отчета.



## Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой )

### Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ПК-1 Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций промышленного и гражданского назначения				
2. ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства				
3. ПК-3 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства				
4. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика \_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика

---

(должность, Ф.И.О., подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.