

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета строительного
наименование факультета
/ Д.В. Панфилов /
И.О. Фамилия



31 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Учебная практика: Технологическая (проектно-технологическая)
практика»

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Технологии искусственного интеллекта

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____ А.А. Дробышев
подпись

И.о. заведующего кафедрой
инноватики и строительной физики
имени профессора И.С. Суровцева _____ С.Н. Дьяконова
наименование кафедры, реализующей дисциплину
подпись

Руководитель ОПОП _____ П.А. Головинский
подпись

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

Целями практики является закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

1.2. Задачи прохождения практики

Основные задачи практики: закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе обучения; овладение практическими умениями и навыками применения изученных методов, технологий и алгоритмов при анализе объекта исследования.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Учебная практика

Тип практика – Технологическая практика

Форма проведения практики – дискретно

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Технологическая практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Технологическая практика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 – Способен управлять аналитическими ресурсами, компетенциями персонала, разработкой и сопровождением инфраструктуры информационной системы;

ПК-3 – Способен управлять моделью сервисов и персоналом, осуществляющим предоставление сервисов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	<p>знать:</p> <p>принципы и способы реализации решения типовых задач управления; критерии устойчивости и управляемости систем; основы инфраструктуры информационных систем, современных технологий сбора, обработки и представления информации</p>
	<p>уметь:</p> <p>использовать методы управления в своей профессиональной деятельности; применять базовые методики использования программных средств; распознавать информационные процессы в различных системах;</p>
	<p>владеть:</p> <p>навыками моделирования процессов управления; навыками использования современных информационных систем и технологий</p>
ПК-3	<p>знать:</p> <p>основы теории обоснованного выбора вариантов решения в сложных ситуациях и при неполной информации;</p>
	<p>уметь:</p> <p>использовать методы теории принятия решений;</p>
	<p>владеть:</p> <p>алгоритмами принятия решений и методами оптимизации;</p>

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 з.е., ее продолжительность – 2 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости

по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2	

2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10	
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	84	78
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10	
5	Защита отчета		2	
Итого			108	78

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	Сбор данных	Анализ литературы, изучение рассматриваемого объекта, сбор необходимых данных для решения поставленной задачи	ПК-2, ПК-3
2	Обработка данных	Обработка собранных данных с использованием изученных аналитических методов и информационных технологий	ПК-2, ПК-3
3	Разработка модели управления	Разработка на основе полученных результатов и собранных данных модели управления изучаемым объектом, разработка управляющего воздействия, разработка рекомендаций для принятия решений	ПК-2, ПК-3

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник

практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

Задание на практику, по результатам выполнения которого оформляется отчет, выдается индивидуально обучающемуся согласно примерной тематике его научно-исследовательской работы.

Примерная направленность тем индивидуальных заданий:

1. Разработка модели управления инфраструктурой коллективной среды разработки
2. Разработка модели управления процессами производственных процессов
3. Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решения по подбору персонала
4. Распределение задач на разработку между исполнителями
5. Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
6. Определение потребностей и интересов потенциальных клиентов
7. Анализ данных интервью с потенциальными клиентами
8. Исследование и изучение мировых практик решения производственных задач
9. Разработка рекомендаций оптимизации текущих процессов
10. Разработка оптимального графика работ

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе

текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1 Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Какие системы называются статическими?

- а) системы, в которых не происходят какие-либо изменения со временем;
- б) системы, обособленные от среды и взаимодействующие с ней как целое;
- в) системы, в которых происходят какие-либо изменения со временем;
- г) системы, обособленные от среды, в которой происходят изменения со временем.

2. Какое значение может принимать случайная величина?

- а) Одно значение из конечного или бесконечного множества;
- б) Любое значение из конечного или бесконечного множества;
- в) 0 или 1;
- г) Только в интервале $[0, 1]$.

3. Если y_i – экспериментальные (эмпирические) значения неизвестной линейной функции, то метод наименьших квадратов для нахождения неизвестных коэффициентов этой функции заключается в условии

- а) $\sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \rightarrow \min$;
- б) $\sum_{i=1}^n (y_i + (ax_i + b))^2 \rightarrow \min$;
- в) $\sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \rightarrow \max$;
- г) $\sum_{i=1}^n y_i^2 - (ax_i + b)^2 \rightarrow \min$.

4. Первый пункт алгоритма FOREL после нормировки признаков объекта заключается в следующем:

- а) Вычисление радиуса гиперсферы R , охватывающей таксон множества точек;
- б) Определение числа таксонов, из которых состоит множество точек;
- в) Построение гиперсферы минимального радиуса R_0 , которая охватывает всё множество точек;
- г) Нет правильного варианта.

5. Алгоритмы, применяемые в задачах таксономии (отметьте лишний вариант).

- а) BIGFOR;
- б) FOREL;
- в) FOREL – 2;
- г) FOREVER;
- д) Лишних вариантов нет.

6. Классификация методов Data Mining по задачам

- а) задачи классификации;
- б) задача кластеризации;
- в) задачи прогнозирования;
- г) все.

7. Если с ростом факторного признака равномерно растет и результативный признак, то зависимость между ними может быть выражена уравнением:

- а) параболы;
- б) гиперболы;
- в) прямой;
- г) нормального распределения.

8. Одномерное прямое быстрое преобразование Фурье в Python реализовано функцией:

- а) rfft;
- б) nfft;
- в) ifft;
- г) fft.

9. Двухмерное прямое быстрое преобразование Фурье в Python реализовано функцией:

- а) fft2;
- б) 2fft;
- в) ifft2;

г) ffft.

10. В уравнении регрессии $y = a + bx$ параметрами являются:

- а) x ;
- б) y ;
- в) a ;
- г) b .

7.3 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Результатирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры¹);

2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации);

3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов:

$$O_{\text{диф. зачет}} = 0,3 \cdot O_{\text{рукПО}} + 0,4 \cdot O_{\text{Отчет}} + 0,3 \cdot O_{\text{рукКаф}}$$

где $O_{\text{рукПО}}$ – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

$O_{\text{Отчет}}$ – оценка отчета по практике;

$O_{\text{рукКаф}}$ – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результатирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком

¹ В случае прохождения практической подготовки в ВГТУ.

(планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя практики от кафедры²) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практической подготовки), анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
 - индивидуальное задание;
 - оглавление;
 - введение (цели и задачи практики);
 - основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
 - заключение (выводы по результатам практики);
 - список использованных источников (при необходимости);
- приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на

² В случае прохождения практической подготовки в ВГТУ

	<p>практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».</p>
Хорошо	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике большинство формируемых компетенций, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».</p>
Удовлетворительно	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».</p>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный. Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.</p>

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	<p>знать: принципы и способы реализации решения типовых задач управления; критерии устойчивости и управляемости систем; основы инфраструктуры информационных систем, современных технологий сбора, обработки и представления информации</p> <p>уметь: использовать методы управления в своей профессиональной деятельности; применять базовые</p>	<p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p>	<p>Менее 41% от максимального количества баллов</p>

	методики использования программных средств; распознавать информационные процессы в различных системах;				
	владеть: навыками моделирования процессов управления; навыками использования современных информационных систем и технологий				
ПК-3	знать: основы теории обоснованного выбора вариантов решения в сложных ситуациях и при неполной информации;				
	уметь: использовать методы теории принятия решений;				
	владеть: алгоритмами принятия решений и методами оптимизации;				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные

особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Головинский, Павел Абрамович. Математические методы принятия управленческих решений в строительстве [Текст] : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2008 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 91 с. - ISBN 978-5-89040-201-1 : 14-61.

2. Головинский Павел Абрамович. Системный анализ [Текст] : (учебное пособие) / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : ГУП ВО "Воронежская областная типография", 2013 (Воронеж : ОАО "Воронеж. обл. тип.", 2013). - 171 с. : ил. - Библиогр.: с. 170-171 (27 назв.). - ISBN 978-5-4420-0230-1 : 100-00.

3. Головинский, Павел Абрамович. Математические модели: Теоретическая физика и анализ сложных систем. От нелинейных колебаний до искусственных нейронов и сложных систем [Текст] . [Ч. 2]. - Изд. стер. - Москва : URSS, 2017. - 227 с. - Библиогр.: с. 219-223. - Предм. указ.: с. 224-227. - ISBN 978-5-397-05907-7 : 514-80.

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Для проведения практики необходимо использование какой-либо поисковой системы в сети «Интернет» (<https://www.google.ru>, <https://yandex.ru> и т.п.).

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Power Point 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Adobe Acrobat Reader
4. Skype
5. Python
6. Яндекс.Браузер
7. <http://www.edu.ru/> – федеральный портал «Российское образование»
8. <https://education.cchgeu.ru> – образовательный портал ВГТУ
9. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к информационным ресурсам
10. <https://cyberleninka.ru/> – научная электронная библиотека
11. <http://www.cmmarket.ru/> – мировые товарные рынки
12. <http://www.multistat.ru/> – многофункциональный статистический портал
13. <http://www.iprbookshop.ru> – электронно-библиотечная система
14. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся в ВГТУ организуется на базе кафедры инноватики и строительной физики им. профессора И.С. Суровцева.

Для представления презентаций необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран). Для прохождения практики требуется наличие компьютеров с доступом к сети «Интернет» и установленным соответствующим программным обеспечением.