


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**производственной практики (научно-исследовательской работы)**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки  
**29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства**

с направленностью (профилем)  
**Технология и дизайн упаковочного производства**

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 290403-01-23

Тула 2023 год

**Разработчик:**

Пантюхина Е.В., доцент, канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## **1 Цель и задачи прохождения практики**

**Целью** выполнения научно-исследовательской работы (НИР) является расширение и углубление знаний для подготовки магистранта к защите магистерской диссертации, представляющей собой законченную теоретическую или экспериментальную научно-исследовательскую работу, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по магистерской программе.

**Задачами** выполнения научно-исследовательской работы являются:

- изучение современного состояния науки в области научных интересов магистранта,
- постановка задачи научного исследования,
- разработка модели и методов решения поставленной задачи,
- описание и анализ полученных научных результатов.

## **2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

1) современные достижения науки и инновационные разработки в практической деятельности; отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в сфере своей профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1).

2) информационные технологии, программные средства проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1).

3) отечественный и зарубежный опыт создания инновационных продуктов и технологий производства; основные тенденции развития, управляемые факторы и ограничения технологических процессов полиграфического и упаковочного производства (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1).

4) методы сертификационных испытаний технологических процессов, материалов и готовой полиграфической и упаковочной продукции (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.1).

**Уметь:**

1) пользоваться знаниями фундаментальных наук при проведении исследований и создании новых направлений в своей работе, осуществлять поиск способов и средств, направленных на развитие и совершенствование технологий производства полиграфической продукции, упаковки и изделий, выпускаемых с использованием полиграфических технологий (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2).

2) разрабатывать предложения по разработке программных приложений для оптимизации процессов проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологий их изготовления (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2).

3) использовать знания естественнонаучных дисциплин для оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки с учетом необходимости обеспечения эстетических и эксплуатационных требований (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2).

4) анализировать результаты сертификационных испытаний полиграфической продукции, упаковки, изделий, производимых с использованием полиграфических технологий (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.2).

**Владеть:**

1) способностью проводить патентные исследования и участвовать в разработке программ научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства и в смежных областях, использующих полиграфические технологии; подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок; выполнения научно-консультативной и экспертной деятельности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3).

2) стандартными программными средствами проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления; методиками разработки прикладных программ при решении задач проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, технологических процессов их изготовления (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3).

3) методами оптимизации технологических процессов производства полиграфической продукции и упаковки в соответствии с требованиями рынка и тенденциями развития отрасли (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3).

4) разрабатывать рекомендации по оптимизации технологических процессов, рациональному использованию материалов; способностью участвовать в разработке системы управления качеством на предприятиях полиграфического и упаковочного производства (код компетенции – ОПК-10, код индикатора – ОПК-10.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### **4 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится во втором семестре.

#### **5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академи-ческих часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения*							
3	ДЗ	7	4	252	1,75	0,25	250

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

## 6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

### Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

### Примеры индивидуальных заданий

**Задание 1.** Познакомиться с проведением патентных исследований и (или) программами научных исследований в сфере полиграфического и упаковочного производства на предприятии. В отчете представить краткую характеристику патентных и (или) научных исследований организации и свои предложения по их совершенствованию.

**Задание 2.** Изучить особенности технологических процессов производимой полиграфической и (или) упаковочной продукции; требования к физико-механическим свойствам исходного материала, красок и готовой продукции; основные технологические проблемы, возникающие в производстве; программные средства проектирования изделий полиграфического и упаковочного производства, методики разработки прикладных программ при решении задач проектирования.

**Задание 3.** Изучить особенности конструктивных и эксплуатационных характеристик оборудования, методы оптимизации технологических процессов производства полиграфической и упаковочной продукции в соответствии с требованиями рынка и тенденциями развития отрасли.

**Задание 4.** Изучить экономические особенности производственно-технической и технологической деятельности предприятия; показатели и методику анализа экономической

эффективности предприятия; рекомендации по оптимизации технологических процессов, рациональному использованию материалов; системы управления качеством на предприятиях полиграфического и упаковочного производства.

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### Требования к отчёту по практике

По всем актуальным вопросам научно-исследовательской практики целесообразно проконсультироваться с ведущими специалистами предприятия и в дальнейшем отразить их рекомендации в отчете по практике, а также использовать в процессе написания выпускной квалификационной работы.

Отчет по научно-исследовательской практике выполняется каждым магистрантом по индивидуальному заданию. Он представляет собой один из разделов выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и его сдача проводится в виде защиты перед комиссией отчета по учебной практике.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

### Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

#### Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

- Контрольный вопрос. Что является целью количественного эксперимента?
  - установление только факта существования явления
  - установление количественных связей между параметрами, описывающими состояние системы
  - получение качественных взаимосвязей между параметрами, описывающими состояние системы
- Контрольный вопрос. Чем характеризуется лабораторный эксперимент?
  - большим числом управляющих и измерительных каналов, малыми энергозатратами, большим штатом обслуживающего персонала
  - малым числом управляющих и измерительных каналов, небольшими энергозатратами, малым штатом обслуживающего персонала
  - малым числом управляющих и измерительных каналов, большими энергозатратами, малым штатом обслуживающего персонала

3. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл аналогового моделирования?
- в создании геометрической модели исследуемого объекта
  - в создании математической модели исследуемого объекта
  - в создании аналоговой модели исследуемого объекта
4. Контрольный вопрос. В чем заключается основная особенность электромоделирования?
- в создании соответствия между параметрами натуральных объектов и геометрическими размерами модели
  - в создании соответствия между параметрами натуральных объектов и сопротивлений, емкостей, индуктивностей, напряжений в определенных узлах модели
  - в описании электрических взаимодействий между параметрами исследуемого объекта
5. Контрольный вопрос. Какой пример более наглядно иллюстрирует принцип полунатурного моделирования?
- движение автомобиля, управляемого водителем
  - движение поезда, управляемого машинистом
  - движение самолета, управляемого автопилотом
6. Контрольный вопрос. В чем основные особенности промышленного натурного эксперимента?
- подвергаются исследованию не весь объект, а отдельные его части; нагрузки задаются программным путем
  - исследуется только математическая модель промышленного объекта, нагрузки задает непосредственно оператор
  - подвергаются исследованию весь объект, а не отдельные его части; нагрузки меняются стохастически
7. Контрольный вопрос. Что понимают под эффективностью экспериментальных исследований?
- отношение качества полученной информации к ее количеству
  - отношение качества и количества полученной информации к затраченным ресурсам
  - отношение количества полученной информации к затраченным ресурсам
8. Контрольный вопрос. Что называется экспериментом?
- метод познания, при помощи которого исследуются модели, функциональные связи между ее параметрами, характеризующими состояние изучаемого объекта
  - метод познания, при помощи которого исследуются различные параметры создаваемых объектов и функциональные связи между ними
  - метод познания, при помощи которого исследуются реальные явления действительности, реальные функциональные связи между параметрами, характеризующими состояние изучаемого объекта
9. Контрольный вопрос. Как поступают в процессе экспериментальных исследований со значениями остальных параметров при варьировании одним из них?
- поддерживают на высоком уровне
  - поддерживают на постоянном уровне
  - поддерживают на низком уровне
10. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл математического моделирования?
- в создании математической модели исследуемого объекта
  - в создании геометрической модели исследуемого объекта
  - в создании аналоговой модели исследуемого объекта

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)**

1. Контрольный вопрос. Какой из перечисленных параметров Интернет-ресурса не является значимым при определении критериев соответствия пропускной способности глобальной сети, предполагаемым объемам трафика?
2. Контрольный вопрос. Какая технология обеспечивает разработчику наиболее широкий набор физических средств передачи данных?
3. Контрольный вопрос. Какую функцию выполняет модем?
4. Контрольный вопрос. Какой тип связи не может быть использован для осуществления обмена информацией между серверами?
5. Контрольный вопрос. Классификация научных экспериментов, включающая преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые и решающие эксперименты, создана на основе...
6. Контрольный вопрос. Сколько основных этапов, подлежащих автоматизации, выделяют в научных исследованиях?
7. Контрольный вопрос. Что является одной из главных причин возникновения необходимости разработки автоматизированных систем?
8. Контрольный вопрос. Программные продукты по обработке математических данных сегодня имеют устойчивую тенденцию к трансформации в...
9. Контрольный вопрос. Для чего были созданы матричные графики?
10. Контрольный вопрос. Режим интерактивного закрашивания позволяет...

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.1)**

1. Контрольный вопрос. Что представляет собой анализ систем управления?
2. Контрольный вопрос. Для чего используется ТАУ?
3. Контрольный вопрос. Что представляет собой автоматическое регулирование?
4. Контрольный вопрос. Что представляет собой статическая характеристика объекта управления?
5. Контрольный вопрос. Что в ТАУ представляет собой возмущающая величина?
6. Контрольный вопрос. Какие системы в САУ позволяют получить хорошую точность и быстродействие, но при неправильной настройке могут терять устойчивость, т.е. перестают решать требуемую задачу?
7. Контрольный вопрос. Какая схема САР обладает наилучшими свойствами и чаще других используется как для слежения, так и для стабилизации и программного управления при решении задач, в которых требуется получить высокие точность и быстродействие?
8. Контрольный вопрос. Какая схема САР используется только для программного управления?
9. Контрольный вопрос. По какой формуле определяется граничная частота фильтра высоких частот?
10. Контрольный вопрос. Что представляет собой стабилизация в САУ?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-10  
(контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-10.1)**

1. Контрольный вопрос. Чем характеризуется лабораторный эксперимент?
  - большим числом управляющих и измерительных каналов, малыми энергозатратами, большим штатом обслуживающего персонала
  - малым числом управляющих и измерительных каналов, небольшими энергозатратами, малым штатом обслуживающего персонала



- малым числом управляющих и измерительных каналов, большими энергозатратами, малым штатом обслуживающего персонала

2. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл масштабного моделирования?

- в создании геометрической модели исследуемого объекта
- в создании математической модели исследуемого объекта
- в создании аналоговой модели исследуемого объекта

3. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл аналогового моделирования?

- в создании геометрической модели исследуемого объекта
- в создании математической модели исследуемого объекта
- в создании аналоговой модели исследуемого объекта

4. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл математического моделирования?

- в создании математической модели исследуемого объекта
- в создании геометрической модели исследуемого объекта
- в создании аналоговой модели исследуемого объекта

5. Контрольный вопрос. К какому типу моделирования натуральных объектов относится электромоделирование?

- к математическому
- к масштабному
- к аналоговому

6. Контрольный вопрос. В чем заключается основная особенность электромоделирования?

- в создании соответствия между параметрами натуральных объектов и геометрическими размерами модели
- в создании соответствия между параметрами натуральных объектов и сопротивлений, емкостей, индуктивностей, напряжений в определенных узлах модели
- в описании электрических взаимодействий между параметрами исследуемого объекта

7. Контрольный вопрос. Какой пример более наглядно иллюстрирует принцип полунатурного моделирования?

- движение автомобиля, управляемого водителем
- движение поезда, управляемого машинистом
- движение самолета, управляемого автопилотом

8. Контрольный вопрос. Какой пример иллюстрирует принцип промышленного модельного эксперимента?

- исследование моделей летательных аппаратов в аэродинамической трубе
- движение самолета, управляемого автопилотом
- исследование работы объекта по описывающей его математической модели

9. Контрольный вопрос. В чем основные особенности промышленного натурного эксперимента?

- подвергаются исследованию не весь объект, а отдельные его части; нагрузки задаются программным путем
- исследуется только математическая модель промышленного объекта, нагрузки задает непосредственно оператор

- подвергаются исследованию весь объект, а не отдельные его части; нагрузки меняются стохастически

10. Контрольный вопрос. Что понимают под эффективностью экспериментальных исследований?

- отношение качества полученной информации к ее количеству
- отношение качества и количества полученной информации к затраченным ресурсам
- отношение количества полученной информации к затраченным ресурсам

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

1. Контрольный вопрос. Что понимают под системой автоматизации экспериментальных исследований?

- программно-аппаратный комплекс на базе средств измерительной и вычислительной техники
- программно-аппаратный комплекс на основе получения и использования моделей исследуемых объектов
- программно-аппаратный комплекс, не требующий участия экспериментатора в процессе проведения исследований

2. Контрольный вопрос. Что называется экспериментом?

- метод познания, при помощи которого исследуются модели, функциональные связи между ее параметрами, характеризующими состояние изучаемого объекта
- метод познания, при помощи которого исследуются различные параметры создаваемых объектов и функциональные связи между ними
- метод познания, при помощи которого исследуются реальные явления действительности, реальные функциональные связи между параметрами, характеризующими состояние изучаемого объекта

3. Контрольный вопрос. Как поступают в процессе экспериментальных исследований со значениями остальных параметров при варьировании одним из них?

- поддерживают на высоком уровне
- поддерживают на постоянном уровне
- поддерживают на низком уровне

4. Контрольный вопрос. Каким количеством параметров стремятся варьировать в процессе одного экспериментального исследования?

- как можно большим
- всеми параметрами одновременно
- как можно меньшим

5. Контрольный вопрос. Как называются эксперименты, в которых одновременно изменяется больше чем два параметра?

- многофакторными
- факторными
- сложными

6. Контрольный вопрос. Что понимается под термином *условия хорошего эксперимента*?

- такая его организация, при которой различные погрешности из-за нестабильности параметров намного больше изменений исследуемых величин

- такая его организация, при которой различные погрешности из-за нестабильности параметров намного меньше изменений исследуемых величин
- такая его организация, при которой различные погрешности из-за нестабильности параметров равны изменениям исследуемых величин

7. Контрольный вопрос. Что лежит в основе любого экспериментального исследования?

- измерение тока
- измерения физических величин
- измерение напряжения

8. Контрольный вопрос. Каковы основные этапы экспериментальных исследований?

- измерения физических величин, составление моделей натуральных объектов, описание полученных зависимостей
- измерения электрических величин, аналитическое и математическое описание обнаруженной зависимости
- измерения физических величин, аналитическое и феноменологическое описание обнаруженной зависимости

9. Контрольный вопрос. Как называется операция, посредством которой определяется отношение одной, измеряемой, величины к другой однородной величине, принимаемой за единицу?

- определение истинного значения физической величины
- уточнение
- измерение

10. Контрольный вопрос. Как называют методы измерений, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных?

- совместными
- прямыми
- косвенными

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)**

1. Контрольный вопрос. При построении каких графиков происходит разбиение проанализированных данных по группам?
2. Контрольный вопрос. В список достоинств компьютеризированных методик не входит...
3. Контрольный вопрос. На кого ориентированы информационные системы
4. Контрольный вопрос. Какими свойствами должен обладать интерфейс клиентского приложения информационной системы?
5. Контрольный вопрос. Известно, что информационная система в автоматизированных системах может проводить обработку данных и давать рекомендации по устранению неисправностей или усовершенствованию технологического процесса. Кто, в конечном счете, по современной концепции, принимает окончательное решение?
6. Контрольный вопрос. Что такое организационно-функциональная структура?
7. Контрольный вопрос. При оптимальной организационная структура, соответствующая динамичным изменениям внешней среды, способна решить ...
8. Контрольный вопрос. Что понимается под сокращением ДО в области автоматизированных систем?
9. Контрольный вопрос. Какую инфраструктуру обычно имеет информационная система дистанционного образования?
10. Контрольный вопрос. Что такое ЦДО?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.2)**

1. Контрольный вопрос. Что представляет собой *самонастройка системы* в САУ?
2. Контрольный вопрос. Какие системы в САУ просты, но не точны?
3. Контрольный вопрос. Каковы основные недостатки шаговых двигателей?
4. Контрольный вопрос. Какие датчики относительной деформации обладают большей чувствительностью?
5. Контрольный вопрос. На чем основан принцип функционирования полупроводникового фоторезистора?
6. Контрольный вопрос. Сформулируйте принцип целесообразности дизайна.
7. Контрольный вопрос. Какие факторы оказывают решающее значение на форму изделия?
8. Контрольный вопрос. Какие группы пространственно обособленных изделий вы знаете?
9. Контрольный вопрос. Какие технологические факторы влияют на форму предмета?
10. Контрольный вопрос. Какие технологические факторы влияют на величину предмета?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-10.2)**

1. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Как называют методы измерений, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных?
  - совместными
  - прямыми
  - косвенными
2. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Как называют методы измерений, в которых исследуемая величина определяется с помощью известных соотношений между физическими величинами, найденными в результате прямых измерений?
  - совокупными
  - косвенными
  - аналоговыми
3. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. От каких ошибок зависит достоверность полученных в эксперименте данных?
  - от грубых ошибок
  - от систематических ошибок
  - от систематических, грубых и случайных ошибок
4. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Как часто называют систематическую ошибку?
  - методологической
  - метрологической
  - методической
5. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Что является целью планирования исследований?
  - получение максимального количества результатов при фиксированном объеме ресурсов
  - получение максимальной достоверности результатов при фиксированном объеме ресурсов
  - получение максимальной достоверности результатов при увеличении объема ресурсов
6. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Каково золотое правило исследований?

- проверочные опыты должны проводиться в более широком интервале переменных, чем будут выполняться исследования
- проверочные опыты должны проводиться в более узком интервале переменных, чем будут выполняться исследования
- проверочные опыты должны проводиться в таком же интервале переменных, в каком будут выполняться исследования

7. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Как называется обработка результатов экспериментальных исследований с помощью методов математической статистики?

- формальным описанием
- содержательным описанием
- неформальным описанием

8. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Какой метод описания данных используют если в эксперименте обнаружена достаточно плавная, монотонная зависимость?

- формальный
- содержательный
- неформальный

9. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. В каких задачах используется корреляционный анализ?

- в задачах, где требуется установить зависимость изучаемой случайной величины от одной или нескольких других случайных величин, и оценить тесноту этой зависимости
- в задачах, где не требуется установить зависимость изучаемой случайной величины от других случайных величин
- в задачах, где требуется установить статистическую зависимость  $Y=f(X)$  выходной величины от входной и оценить тесноту этой зависимости

10. Контрольный вопрос. Контрольный вопрос. Как называется метод решения задач, где требуется установить, оказывает ли существенное влияние некоторый фактор X на исследуемую величину Y?

- метод наименьших квадратов
- дисперсионный анализ
- распределение Рэлея

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Контрольный вопрос. Что является целью количественного эксперимента?

- установление только факта существования явления
- установление количественных связей между параметрами, описывающими состояние системы
- получение качественных взаимосвязей между параметрами, описывающими состояние системы

2. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл масштабного моделирования?

- в создании геометрической модели исследуемого объекта
- в создании математической модели исследуемого объекта
- в создании аналоговой модели исследуемого объекта

3. Контрольный вопрос. В чем заключается смысл математического моделирования?

- в создании математической модели исследуемого объекта
- в создании геометрической модели исследуемого объекта
- в создании аналоговой модели исследуемого объекта

4. Контрольный вопрос. В чем заключается основная особенность электромоделирования?

- в создании соответствия между параметрами натуральных объектов и геометрическими размерами модели
- в создании соответствия между параметрами натуральных объектов и сопротивлений, емкостей, индуктивностей, напряжений в определенных узлах модели
- в описании электрических взаимодействий между параметрами исследуемого объекта

5. Контрольный вопрос. Какой пример иллюстрирует принцип промышленного модельного эксперимента?

- исследование моделей летательных аппаратов в аэродинамической трубе
- движение самолета, управляемого автопилотом
- исследование работы объекта по описывающей его математической модели

6. Контрольный вопрос. Что понимают под эффективностью экспериментальных исследований?

- отношение качества полученной информации к ее количеству
- отношение качества и количества полученной информации к затраченным ресурсам
- отношение количества полученной информации к затраченным ресурсам

7. Контрольный вопрос. Что называется экспериментом?

- метод познания, при помощи которого исследуются модели, функциональные связи между ее параметрами, характеризующими состояние изучаемого объекта
- метод познания, при помощи которого исследуются различные параметры создаваемых объектов и функциональные связи между ними
- метод познания, при помощи которого исследуются реальные явления действительности, реальные функциональные связи между параметрами, характеризующими состояние изучаемого объекта

8. Контрольный вопрос. Каким количеством параметров стремятся варьировать в процессе одного экспериментального исследования?

- как можно большим
- всеми параметрами одновременно
- как можно меньшим

9. Контрольный вопрос. Что понимается под термином *условия хорошего эксперимента*?

- такая его организация, при которой различные погрешности из-за нестабильности параметров намного больше изменений исследуемых величин
- такая его организация, при которой различные погрешности из-за нестабильности параметров намного меньше изменений исследуемых величин
- такая его организация, при которой различные погрешности из-за нестабильности параметров равны изменениям исследуемых величин

10. Контрольный вопрос. Каковы основные этапы экспериментальных исследований?

- измерения физических величин, составление моделей натуральных объектов, описание полученных зависимостей
- измерения электрических величин, аналитическое и математическое описание обнаруженной зависимости
- измерения физических величин, аналитическое и феноменологическое описание обнаруженной зависимости

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)**

1. Контрольный вопрос. Что такое ПЦДО?
2. Контрольный вопрос. Что такое управляющая среда, которая в зависимости от возникающей ситуации адекватно реагирует на действия обучаемого?
3. Контрольный вопрос. К какой системе обучения соответствует ситуация, когда обучаемый расположен в непосредственной близости от компьютера как источника знаний?
4. Контрольный вопрос. Какому принципу реализации учебного процесса относится ситуация, если посредством общения обучающегося заочно, через компьютерную сеть с компьютером и с преподавателем, направляющим учебный процесс
5. Контрольный вопрос. Каналы передачи данных позволяют ...
6. Контрольный вопрос. Какое оборудование применяется для передачи данных по телефонным линиям?
7. Контрольный вопрос. Может ли применяться мобильная связь стандарта GSM для осуществления обмена информацией между серверами?
8. Контрольный вопрос. Если эксперимент проводился за 10 основных этапов, будет ли он достаточным?
9. Контрольный вопрос. Увеличение числа дорогостоящих экспериментов привело ...
10. Контрольный вопрос. Какой режим работы с графиками необходимо выбрать, чтобы найти наилучший вариант отображения информации без изменения данных в самой таблице данных?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-7.3)**

1. Контрольный вопрос. Программы, предназначенные для управления портами периферийных устройств, обычно загружаются в оперативную память при запуске компьютера называются:
2. Контрольный вопрос. Коммуникационные программы предназначены для
3. Контрольный вопрос. Комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для решения задач определенного класса конкретной предметной области:
4. Контрольный вопрос. Пакеты прикладных программ бывают:
5. Контрольный вопрос. Программы, написанные на MATLAB, бывают двух типов:
6. Контрольный вопрос. Пакет для оптимизации компьютера -
7. Контрольный вопрос. Универсальные пакеты
8. Контрольный вопрос. Специализированные пакеты
9. Контрольный вопрос. Большую часть статистических пакетов можно разбить на две группы?
10. Контрольный вопрос. Метод обучения с применением средств вычислительной техники предусматривает усвоение знаний, сообщаемых ученику преподавателем, и организацию деятельности обучаемого по воспроизведению изученного материала и его применению в аналогичных ситуациях?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-10 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-10.3)**

1. Контрольный вопрос. Как называется обработка результатов экспериментальных исследований с помощью методов математической статистики?
  - формальным описанием
  - содержательным описанием
  - неформальным описанием

2. Контрольный вопрос. Какой метод описания данных используют если в эксперименте обнаружена достаточно плавная, монотонная зависимость?
- формальный
  - содержательный
  - неформальный
3. Контрольный вопрос. Как называется метод решения задач, используемый для нахождения наилучшей зависимости  $Y=f(X)$ , где требуется, чтобы сумма квадратов отклонений экспериментальных точек от сглаживающей кривой обращалась в минимум?
- дисперсионный анализ
  - наименьших квадратов
  - распределение Гаусса
4. Контрольный вопрос. Как называется зависимость, в которой при изменении одной из величин изменяется среднее значение другой?
- регрессионной
  - корреляционной
  - дисперсионной
5. Контрольный вопрос. Для чего используется критерий Фишера?
- для оценки адекватности различных дисперсий
  - для получения зависимости  $Y=f(X)$  выходной величины от входной
  - для оценки значимости различия дисперсий
6. Контрольный вопрос. Какой из методов решения задач оперирует следующими статистическими оценками: оценка дисперсии воспроизводимости, оценка адекватности, оценка значимости коэффициентов?
- распределение Гаусса
  - распределение Рэля
  - регрессионный анализ
7. Контрольный вопрос. Для чего используется критерий Кохрена?
- для оценки адекватности различных дисперсий
  - для получения зависимости  $Y=f(X)$  выходной величины от входной
  - для оценки значимости различия дисперсий
8. Контрольный вопрос. Что такое функция отклика?
- реакция объекта на выходные воздействия
  - реакция объекта на входные и выходные воздействия
  - реакция объекта на входные воздействия
9. Контрольный вопрос. Где находится область экспериментирования при выборе всего трех влияющих факторов планирования эксперимента?
- внутри параллелограмма
  - внутри параллелепипеда
  - внутри прямоугольника
10. Контрольный вопрос. Как представляют факторы в ПФЭ для удобства обработки и интерпретации результатов эксперимента?
- в безразмерной форме
  - в натуральной форме
  - в истинной форме

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**



Для проведения практики материально-техническая база не требуется.

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Ирзаев Г.Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий [Электронный ресурс]: монография/ Ирзаев Г.Х. Электрон. текстовые данные. Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. 192 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5063> . ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные. Брянск: Брянский государственный технический университет, 2016. — 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003> . ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Сафонов А.В. Проектирование полиграфического производства : учебник / Сафонов А.В., Могинов Р.Г.. — Москва : Дашков и К, 2018. — 490 с. — ISBN 978-5-394-01747-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85175.html> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Ершов А.К. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершов А.К.— Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, Университетская книга, 2018. — 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9102> . ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Проскураков Н.Е., Ходов С.И. Основы методов планирования эксперимента. Учебное пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. 76 с. (Электронно-библиотечная система «БИБЛИОТЕХ». - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.

### **Дополнительная литература**

1. Аттетков А.В. Методы оптимизации: учебник для вузов / А.В. Аттетков, С.В. Галкин, В.С. Зарубин; под ред.: В.С., Зарубина, А.П. Крищенко. 2-е изд., стер. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. 440 с.
2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: методы планирования эксперимента / Н. Джонсон, Ф. Лион; под ред. Э.К. Лецкого, Е.В. Марковой. М.: Мир, 1981. 375 с.
3. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. М.: Дашков и К, 2011. 562 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5265> ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Шаронов В.Е. Компьютер для химика: Учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006. 44 с. Режим доступа: Единое окно доступа к образовательным ресурсам [сайт] URL: <http://window.edu.ru/resource/635/37635>.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://www1.fips.ru> – Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана
2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана
3. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека откры-

того доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс