

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.04.2024 10:42:32  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Руководитель  
образовательной программы  
\_\_\_\_\_ С.В. Никитин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента  
направление подготовки: 15.03.01 машиностроение.  
направленность: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства  
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № 11 от 19.06.2023 г.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающихся по проведению производственных испытаний, организации и планированию эксперимента на предприятии с учетом особенностей технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины:

- Изучить принципы планирования и проведения эксперимента в условиях производства.
- Выработать устойчивые профессиональные знания, умения и навыки в области научных исследований для разработки новых эффективных технологических процессов и производств
- Выработать умения и навыки по получению достоверной информации о техническом состоянии и функционировании технологических процессов в условиях эксплуатации, проведения испытаний и на этапах внедрения технологических процессов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: способов выполнения инженерных, научно-технических задач при проведении автоматизации и механизации технологических операций; компьютерных программ для определения уровня автоматизации и механизации производства; программ САД-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении; характеристик средств автоматизации и механизации технологических процессов.

умение: использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов; анализировать результаты экспериментальных исследований показателей технологических процессов; разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологических процессов в машиностроении; применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач; анализировать техническую документацию с использованием САД-систем; выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов.

владение: навыками планирования и контроля при рассмотрении технологических процессов; навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов; навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач; навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации; навыками применения программных комплексов САД/САМ/САЕ-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения; навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Математика, Инжиниринг и реинжиниринг, Основы инженерного проектирования и служит основой для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: З1 методы производственных испытаний технологических операций машиностроительного производства.
		Уметь: У1 использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов
		Владеть: В1 навыками планирования и контроля при рассмотрении технологических процессов
	ПКС-1.2 Обрабатывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Знать: З2 способы планирования эксперимента при измерении затрат времени и определении узких мест технологических операций
		Уметь: У2 анализировать результаты экспериментальных исследований показателей технологических процессов
		Владеть: В2 навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов
ПКС-1.3 Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций	Знать: З3 способы выполнения инженерных, научно-технических задач при проведении автоматизации и механизации технологических операций	
	Уметь: У3 разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологических процессов в машиностроении	
	Владеть: В3 навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач	
ПКС-3 Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	ПКС-3.1 Использует прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	Знать: З1 компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства
		Уметь: У1 применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач
	ПКС-3.2 Оформляет с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Владеть: В1 навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации
		Знать: З2 программы САД-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении Уметь: У2 анализировать техническую документацию с использованием САД-систем

		Владеть: В2 навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения
	ПКС-3.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: З3 характеристики средств автоматизации и механизации технологических процессов
		Уметь: У3 выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов
		Владеть: В3 навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	22	22	-	64	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения о технологическом эксперименте	4	4	-	12	20	ПКС-1.1	Тест №1, Практическая работа №1
								ПКС-1.2	
								ПКС-1.3	
								ПКС-3.2	
								ПКС-3.3	
ПКС-3.4									
2	2	Виды, методы и средства испытаний	4	4	-	12	20	ПКС-1.1	Тест №2, Практическая работа №2
								ПКС-1.2	
								ПКС-1.3	
								ПКС-3.2	
								ПКС-3.3	
ПКС-3.4									
3	3	Теория проведения экспериментальных исследований технологических систем	4	4	-	12	20	ПКС-1.1	Тест №3, Практическая работа №3
								ПКС-1.2	
								ПКС-1.3	
								ПКС-3.2	
								ПКС-3.3	
ПКС-3.4									
4	4	Программный метод испытаний	5	5	-	14	24	ПКС-1.1	Тест №4, Практическая работа №4
								ПКС-1.2	
								ПКС-1.3	
								ПКС-3.2	
								ПКС-3.3	
ПКС-3.4									

5	5	Организация и планирование экспериментальных исследований	5	5	-	14	24	ПКС-1.1	Тест №5, Практическая работа №5
								ПКС-1.2	
								ПКС-1.3	
								ПКС-3.2	
								ПКС-3.3	
ПКС-3.4									
6	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
7	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4	Устный опрос
Итого:			22	22	-	64	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие сведения о технологическом эксперименте». Формы моделирования, типы моделей. Кибернетическое представление модели. Геометрическое представление модели. Цели эксперимента. Типы эксперимента.

Раздел 2. «Виды, методы и средства испытаний». Основные понятия в области испытаний. Определения понятий, задачи и виды испытания продукции. Виды воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы. Методы проведения испытаний.

Раздел 3. «Теория проведения экспериментальных исследований технологических систем». Методы определения существенных факторов. Основной метод обработки экспериментальных данных. Особенности моделирования технологических систем. Критерии оценки технологических систем. Надежность технологической системы. Основные понятия и показатели.

Раздел 4. «Программный метод испытаний». Испытания оборудования. Проверка станка в статическом состоянии. Проверка станка на холостом ходу. Проверка станка при его работе. Сущность метода. Измерительно-диагностический комплекс и его приборное оснащение. Автоматизация систем научных исследований и аппаратура для экспериментальных исследований.

Раздел 5. «Организация и планирование экспериментальных исследований». Планирование пассивного эксперимента. Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания. Корреляция оценок методом наименьших квадратов. Метод текущего регрессионного анализа. Алгоритмы стохастической аппроксимации. Планирование активного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Исследование поверхности отклика, отыскание экстремума Особенности планирования активного эксперимента в промышленных условиях.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Общие сведения о технологическом эксперименте
2	2	4	-	-	Виды, методы и средства испытаний
3	3	4	-	-	Теория проведения экспериментальных исследований технологических систем
4	4	5	-	-	Программный метод испытаний
5	5	5	-	-	Организация и планирование экспериментальных исследований
Итого:		22	-	-	

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Проверка случайности и независимости результатов измерений в выборке
2	2	4	-	-	Выбор факторов, уровней их варьирования и нулевой точки
3	3	4	-	-	Априорное ранжирование факторов
4	4	5	-	-	Полный факторный эксперимент
5	5	5	-	-	Планирование эксперимента при отыскании экстремальной области
Итого:		22	-	-	

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	12	-	-	Основы теории ошибок	выполнение письменных домашних заданий: написание реферата, эссе
2	2	12	-	-	Математическое планирование эксперимента	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
3	3	12	-	-	Методика построения латинских квадратов	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
4	4	14	-	-	Модель «черного ящика»	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
5	5	14	-	-	Элементы регрессионного анализа	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
Итого:		64				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов (Система поддержки учебного процесса Eduson, платформа открытого образования ТИУ, электронные образовательные ресурсы в информационной среде технического вуза).

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях	10
2	Защита практических работ	15
3	Защита тем лекций	5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Работа на практических занятиях	10
5	Защита практических работ	15
6	Защита тем лекций	5
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
7	Работа на практических занятиях	10
8	Защита практических работ	20
9	Итоговая аттестация	10
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="https://www.tyuiu.ru/">https://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки учебного процесса Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020)	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020)	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020)	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина «Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента»

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПКС-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении операции	Знать: З1 методы производственных испытаний технологических операций машиностроительного производства.	не знает методов производственных испытаний технологических операций машиностроительного производства, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает методы производственных испытаний технологических операций машиностроительного производства, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает методы производственных испытаний технологических операций машиностроительного производства, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает методы производственных испытаний технологических операций машиностроительного производства, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным
		Уметь: У1 использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов	не умеет использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов, не знает теоретический материал	Умеет использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать с программное обеспечение при выполнении контроля технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В1 навыками планирования и контроля при рассмотрении технологическ их процессов	не владеет навыками планирования и контроля при рассмотрении технологических процессов	владеет навыками планирования и контроля при рассмотрении технологических процессов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками планирования и контроля при рассмотрении технологических процессов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками планирования и контроля при рассмотрении технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированн о и самостоятельно
ПКС-1.2 Обработывает и анализирует результаты измерений затрат времени, определяет узкие места технологических операций	Знать: 32 способы планирования эксперимента при измерении затрат времени и определении узких мест технологическ их операций	не знает способы планирования эксперимента при измерении затрат времени и определении узких мест технологически х операций, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает способы планирования эксперимента при измерении затрат времени и определении узких мест технологически х операций, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументирован ных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает способы планирования эксперимента при измерении затрат времени и определении узких мест технологически х операций, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельны е, обоснованные, аргументирован ные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает способы планирования эксперимента при измерении затрат времени и определении узких мест технологически х операций, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельны е, обоснованные, аргументирован ные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	
	Уметь: У2 анализировать результаты эксперименталь ных исследований показателей технологических процессов	не умеет анализировать результаты эксперименталь ных исследований показателей технологических процессов	Умеет анализировать результаты эксперименталь ных исследований показателей технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать результаты эксперименталь ных исследований показателей технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет анализировать результаты эксперименталь ных исследований показателей технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах	

		Владеть: В2 навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов	не владеет навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов	владеет навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет навыками использования прикладных программ для определения результатов испытаний и экспериментов, отвечая на дополнительные вопросы аргументирован но и самостоятельно
ПКС-1.3 Разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологически х операций	Знать: З3 способы выполнения инженерных, научно- технических задач при проведении автоматизации и механизации технологических операций	не знает способы выполнения инженерных, научно- технических задач при проведении автоматизации и механизации технологических операций, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает способы выполнения инженерных, научно- технических задач при проведении автоматизации и механизации технологически х операций, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированн ых суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает способы выполнения инженерных, научно- технических задач при проведении автоматизации и механизации технологических операций, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельны е, обоснованные, аргументированн ые суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает способы выполнения инженерных, научно- технических задач при проведении автоматизации и механизации технологических операций, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельны е, обоснованные, аргументированн ые суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	
	Уметь: У3 разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологическ их процессов в машиностроен ии	не умеет разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологически х процессов в машиностроении	Умеет разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологически х процессов в машиностроении, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологически х процессов в машиностроении, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет разрабатывать алгоритмы выполнения испытаний оборудования и технологически х процессов в машиностроении, основываясь на теоретических аспектах	

		Владеть: В3 навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач	не владеет навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач	владеет навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет навыками анализа результатов испытаний и экспериментов при решении поставленных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументирован но и самостоятельно
ПКС-3 Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологичес ких операций механосборо чного производства	ПКС-3.1 Использует прикладные компьютерны е программы для расчета необходимого количества средств автоматизаци и механизации	Знать: 31 компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства	не знает компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированн ых суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные , обоснованные, аргументированн ые суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные , обоснованные, аргументированн ые суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным
		Уметь: У1 применять современные компьютерные технологии для решения инженерно- технических задач	не умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно- технических задач, не знает теоретический материал	Умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно- технических задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно- технических задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно- технических задач, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В1 навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации	не владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации	владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-3.2 Оформляет с применением CAD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 32 программы CAD-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении	не знает программы CAD-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает программы CAD-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает программы CAD-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает программы CAD-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	
	Уметь: У2 анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем	не умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем	Умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, основываясь на теоретических аспектах	

		<p>Владеть: В2 навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения</p>	<p>не владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения</p>	<p>владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>Владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
<p>ПКС-3.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>Знать: З3 характеристики средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>не знает характеристики средств автоматизации и механизации технологических процессов, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы</p>	<p>знает характеристики средств автоматизации и механизации технологических процессов, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает характеристики средств автоматизации и механизации технологических процессов, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает характеристики средств автоматизации и механизации технологических процессов, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы</p>	
	<p>Уметь: У3 выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>не умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>Умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>Умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах</p>	

		Владеть: В3 навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроени и	не владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроени и	владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроени и, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроени и, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроени и, отвечая на дополнительные вопросы аргументирован но и самостоятельно
--	--	--	---	---	--	---

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента»

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : [ Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. - 168 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75439.html">http://www.iprbookshop.ru/75439.html</a> .	ЭР	15	100	+
2	Щурин, К. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие для вузов / К. В. Щурин, Е. К. Волкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/230288">https://e.lanbook.com/book/230288</a> .	ЭР	15	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

# Лист согласования

Внутренний документ "Основы производственных испытаний, организация и планирование эксперимента\_2023\_15.03.01\_САПБ"

Документ подготовил: Гаваев Александр Сергеевич

Документ подписал: Никитин Сергей Викторович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано