



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет
Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

«21» 11 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы и средства испытания»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление

27.03.02 Управление качеством

Профиль программы бакалавриата

Управление качеством в производствен-
но-технологических системах

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Металлорежущие станки и
инструменты

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр(-ы): 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля: Экзамен - 6 семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Методы и средства испытания» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 92 по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», профиля подготовки «Управление качеством в производственно-технологических системах», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 27.03.02 «Управление качеством», профиля подготовки «Управление качеством в производственно-технологических системах», утверждённого 28 апреля 2016 года.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Аудит и сертификация систем качества, Технический контроль, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

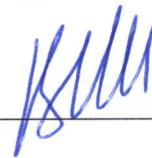
ст.преподаватель



О.А. Халтурин

Рецензент

д-р техн. наук, проф.



В.А. Иванов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» «10» ноября 2016 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты», ведущей дисциплину
д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)



(подпись)

В.А. Иванов

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-технологического факультета «21» 11 2016 г., протокол № 20.

Председатель учебно-методической комиссии
Механико-технологического факультета
канд. пед. наук, доц.
(учёная степень, звание)



(подпись)

Е.А. Синкина

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Металлорежущие станки и инструменты»
д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)



(подпись)

В.А. Иванов

(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины: формирование компетенций связанных с организацией и проведением испытаний продукции машиностроительных производств.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующую компетенцию:

- способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ПК-10);

1.2. Задачи учебной дисциплины

• формирование знаний

- основ испытаний продукции машиностроения.

• формирование умений

- выбирать методы испытаний продукции машиностроения

- разрабатывать планы экспериментов и испытаний.

• формирование навыков

- организации проведения испытаний продукции машиностроения.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- виды и методы испытаний оборудования;
- организация испытаний в машиностроении;
- методы статистической обработки экспериментальной информации;

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и средства испытания» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению «Управление качеством».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-10	способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества		Б1.В.12 Аудит и сертификация систем качества
			Б1.ДВ.11.2 Технический контроль

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-10.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код ПК-10	Формулировка компетенции
	способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества

Код Б1.ДВ.11.1 ПК-10	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	способность участвовать в проведении мероприятий, направленных на улучшение качества

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: - виды испытаний продукции машиностроения - особенности испытаний машин и механизмов	<i>Лекции Самостоятельное изучение теоретического материала</i>	<i>Отчет по практическим занятиям. Теоретический опрос. Задания к рубежному тестированию. Вопросы к экзамену.</i>
Уметь: - выбирать методы испытаний продукции машиностроения - разрабатывать планы экспериментов и испытаний	<i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям) Практические занятия.</i>	<i>Отчет по практическим занятиям. Задания к рубежному тестированию. Вопросы к экзамену.</i>
Владеть: - навыками организации проведения испытаний продукции машиностроения	<i>Практические занятия.</i>	<i>Защита отчётов к практическим занятиям.</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная работа)		36	36
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)		14	14
	-в том числе в интерактивной форме			
	- практические занятия (ПЗ)		18	18
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)			
	-в том числе в интерактивной форме			
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
3 -	Самостоятельная работа студентов (СРС)		72	72
	- изучение теоретического материала		56	56
	- расчётно-графические работы		-	
	- курсовой проект			
	- курсовая работа			
	- реферат			
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)		12	12
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)		4	4
	- индивидуальные задания			
	- другие виды самостоятельной работы			
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>экзамен</i>		36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)		144	144
-	в зачётных единицах (ЗЕ)		4	4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисципл ины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоё мкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	Итого вый контр оль	самос тояте льная работ а	
			всего	Л	ПЗ	Л Р				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	0,5	0,5	0				1,5	2
		1	0,5	0,5	0				4,5	5
		2	1	1	0				5	6
		3	6	2	4				9	15
	Всего по модулю:		8	4	4	0	1	0	20	29
2	2	4	2	2	0				5	7
		5	1	1	0				5	6
		6	6	1	5				9	15
		7	1	1	0				5	6
		8	1	1	0				5	6
	Всего по модулю:		11	6	5	0	1	0	29	41
3	3	9	7	2	5				9	16
		10	5	1	4				9	14
		11	1	1	0				5	6
	Всего по модулю:		13	4	9	0	2	0	23	38
Промежуточная аттестация									36	
Итого:			32	14	18	0	4	36	72	144 / 4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Испытания продукции машиностроения.

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 20ч, КСР-1 ч.

Раздел 1. Испытания продукции машиностроения.

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 20ч.

Введение.

-Предмет, цели и задачи преподавания дисциплины, ее место в системе подготовки специалистов.

Тема 1. Испытания, общие сведения о современных испытаниях и их отличие от технического контроля.

Основные виды испытаний станков по параметрам качества. Показатели качества. Показатели, определяющие функциональное назначение и надежность оборудования. Источники образования погрешностей при различных видах обработки, учет многофакторности при расчетах и управлении точностью. Развитие методов испытаний.

Тема 2. Воздействующие факторы

Требования к испытаниям на точность. Требования к методам проверок. Выбор методов проверок и средств измерений в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ 8-82, ГОСТ 22267-76. Погрешности измерений. Способы исключения из результатов измерений погрешностей средств измерений. Приемосдаточные испытания. Периодические испытания. Испы-

тания на холостом ходу. Испытания станка в работе. Методы испытаний.

Тема 3. Виды испытаний

Схемы и способы измерения геометрических параметров оборудования. Схемы и способы измерения геометрических форм и относительного положения поверхностей, используемых для базирования заготовки и инструмента. Схемы и способы контроля траекторий перемещения рабочих органов. Схемы и способы измерений положения осей вращения и траекторий перемещения рабочих органов, несущих заготовку и инструмент, относительно друг друга и баз. Схемы и методы измерения координатных линейных и угловых перемещений. Основные требования к средствам измерений (ГОСТ 8.051-81). Влияние геометрической точности оборудования на точность обработки.

Модуль 2. Особенности испытаний машин и механизмов

Л – 6 ч, ПЗ – 5 ч, СРС – 29ч, КСР-1 ч.

Раздел 2. Особенности испытаний машин и механизмов

Л – 6 ч, ПЗ – 5 ч, СРС – 29ч.

Тема 4. Особенности испытаний на функционирование

Проверка точности кинематических цепей станка. Влияние кинематических погрешностей оборудования на точность обработки. Методы проверки кинематической точности. Кинематический контроль в работе. Принципиальная схема действия кинематометра. Измерение кинематической погрешности на основе отклонений угловых положений, угловых скоростей (угловых частот) и угловых ускорений. Фазовый кинематометр. Сравнение неравномерности скорости движения входного и выходного звеньев. Инерционный датчик неравномерности вращения. Сейсмический кинематометр. Приборы преобразования движения в последовательность импульсов.

Тема 5. Особенности испытаний на безопасность и надежность

Испытания станков на жесткость. Понятие о статической жесткости оборудования. Схемы нагружения, способы измерения податливости. Зависимость податливости от нагрузки. Проверка жесткости токарных станков общего назначения. Схема испытаний, нормы жесткости. Проверка на жесткости сверлильного станка. Схемы нагружения и нормирования допускаемых перемещений. График зависимости осевой нагрузки от условного диаметра сверления.

Тема 6. Особенности испытания оборудования с ПУ

Оценка точности позиционирования и зоны нечувствительности. Схема измерения статистических показателей в контрольных точках. Выбор шага измерения, составного периода и длины измерения. Приборы для измерения точности позиционирования. Номенклатура основных показателей точности позиционирования. Схема программного перемещения рабочих органов. Последовательность расчета основных показателей точности позиционирования. Номенклатура дополнительных показателей точности позиционирования органов. Последовательность расчета дополнительных показателей для определения систематической составляющей погрешности позиционирования. Графическая интерпретация основных показателей точности позиционирования и зоны нечувствительности. Нормативы точности линейного позиционирования.

Тема 7. Испытания на термические воздействия

Теплообразования, температурные деформации. Схемы измерения температурных деформаций для различных типов оборудования. Расчет линейных и угловых деформаций осей шпинделя и стола. Расчетные методы определения температурных деформаций.

Тема 8. Исследование динамических характеристик станков

Исследование динамических характеристик станков. Показатели динамического качества стайка. Моделирование одномассовой динамической системы. Структурная схема замкнутой динамической системы станка. Определение передаточных функций модели. Построение амплитудно-фазовой частотной характеристики (АФЧХ) годографа податливости. Способы динамического нагружения при испытаниях. Принцип и схема действия электромагнитного бесконтактного вибратора и измерения динамической податливости Методы повышения виброустойчивости динамической системы станков.

Модуль 3. Организация испытаний и экспериментов

Л – 4 ч, ПЗ – 9 ч, СРС – 23ч, КСР-2 ч.

Раздел 2. Организация испытаний и экспериментов

Л – 4 ч, ПЗ – 9 ч, СРС – 23ч.

Тема 9. Методология экспериментальных исследований

Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментальных исследований.

Тема 10. Организация испытаний

Программа испытаний. План проведения испытаний. Выбор объекта испытаний и определяемых параметров. Описание объекта испытаний. Обоснование необходимости проведения испытаний. Принцип определения условий испытания и воздействующих факторов. Содержание методики испытаний. Планирование испытаний.

Тема 11. Автоматизация испытаний

Схемы построения автоматизированных систем испытаний. Особенность автоматизации типовых испытаний. Особенность автоматизации исследовательских испытаний. Техническое, информационное, математическое, методическое, метрологическое организационное обеспечение автоматизированных систем испытаний. Задачи, которые могут решать автоматизированные испытательные станции.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 3	Проверка станка на геометрическую точность. Выбор методов и видов проверок на геометрическую точность конкретного оборудования
2	Тема 6	Определение точности позиционирования и зоны нечувствительности
3	Тема 9	Изучение методик и способов определения потерь мощности холостого хода привода главного движения. Освоение и проведение двухфакторного дисперсионного анализа по определению существенности влияния изменяющихся факторов.
4	Тема 10	Составление программы испытаний

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на занятиях преподавателем. Им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Основные виды испытаний станков по параметрам качества. Показатели качества. Показатели, определяющие функциональное назначение и надежность оборудования. Источники образования погрешностей при различных видах обработки, учет многофакторности при расчетах и управлении точностью. Развитие методов испытаний.

Тема 2. Требования к испытаниям на точность. Требования к методам проверок. Выбор методов проверок и средств измерений в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ 8-82, ГОСТ 22267-76. Погрешности измерений. Способы исключения из результатов измерений погрешностей средств измерений. Приемосдаточные испытания. Периодические испытания. Испытания на холостом ходу. Испытания станка в работе. Методы испытаний.

Тема 3. Схемы и способы измерения геометрических параметров оборудования. Схемы и способы измерения геометрических форм и относительного положения поверхностей, используемых для базирования заготовки и инструмента. Схемы и способы контроля траекторий перемещения рабочих органов. Схемы и способы измерений положения осей вращения и траекторий перемещения рабочих органов, несущих заготовку и инструмент, относительно друг друга и баз. Схемы и методы измерения координатных линейных и угловых перемещений. Основные требования к средствам измерений (ГОСТ 8.051-81). Влияние геометрической точности оборудования на точность обработки.

Тема 4. Проверка точности кинематических цепей станка. Влияние кинематических погрешностей оборудования на точность обработки. Методы проверки кинематической точности. Кинематический контроль в работе. Принципиальная схема действия кинематометра. Измерение кинематической погрешности на основе отклонений угловых положений, угловых скоростей (угловых частот) и угловых ускорений. Фазовый кинематометр. Сравнение неравномерности скорости движения входного и выходного звеньев. Инерционный датчик неравномерности вращения. Сейсмический кинематометр. Приборы преобразования движения в последовательность импульсов.

Тема 5. Испытания станков на жесткость. Понятие о статической жесткости оборудования. Схемы нагружения, способы измерения податливости. Зависимость податливости от нагрузки. Проверка жесткости токарных станков общего назначения. Схема испытаний, нормы жесткости. Проверка на жесткости сверлильного станка. Схемы нагружения и нормирования допускаемых перемещений. График зависимости осевой нагрузки от условного диаметра сверления.

Тема 6. Оценка точности позиционирования и зоны нечувствительности. Схема измерения статистических показателей в контрольных точках. Выбор шага измерения, составного периода и длины измерения. Приборы для измерения точности позиционирования. Номенклатура основных показателей точности позиционирования. Схема программного перемещения рабочих органов. Последовательность расчета основных показателей точности позиционирования. Номенклатура дополнительных показателей точности позиционирования органов. Последовательность расчета дополнительных показателей для определения систематической составляющей погрешности позиционирования. Графическая интерпретация основных показателей точности

позиционирования и зоны нечувствительности. Нормативы точности линейного позиционирования.

Тема 7. Теплообразования, температурные деформации. Схемы измерения температурных деформаций для различных типов оборудования. Расчет линейных и угловых деформаций осей шпинделя и стола. Расчетные методы определения температурных деформаций.

Тема 8. Исследование динамических характеристик станков. Показатели динамического качества стайка. Моделирование одномассовой динамической системы. Структурная схема замкнутой динамической системы станка. Определение передаточных функций модели. Построение амплитудно-фазовой частотной характеристики (АФЧХ) годографа податливости. Способы динамического нагружения при испытаниях. Принцип и схема действия электромагнитного бесконтактного вибратора и измерения динамической податливости. Методы повышения виброустойчивости динамической системы станков.

Тема 9. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Обработка результатов экспериментальных исследований.

Тема 10. Программа испытаний. План проведения испытаний. Выбор объекта испытаний и определяемых параметров. Описание объекта испытаний. Обоснование необходимости проведения испытаний. Принцип определения условий испытания и воздействующих факторов. Содержание методики испытаний. Планирование испытаний.

Тема 11. Схемы построения автоматизированных систем испытаний. Особенность автоматизации типовых испытаний. Особенность автоматизации исследовательских испытаний. Техническое, информационное, математическое, методическое, метрологическое организационное обеспечение автоматизированных систем испытаний. Задачи, которые могут решать автоматизированные испытательные станции.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение	Изучение теоретического материала	1,5
1	Изучение теоретического материала	4,5
2	Изучение теоретического материала	5
3	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к практическим занятиям	3
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	1
4	Изучение теоретического материала	5
5	Изучение теоретического материала	5
6	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к практическим занятиям	3
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	1
7	Изучение теоретического материала	5
8	Изучение теоретического материала	5
9	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к практическим занятиям	3
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	1
10	Изучение теоретического материала	5
	Подготовка к практическим занятиям	3
	Подготовка отчетов по практическим занятиям	1
11	Изучение теоретического материала	5
Итого: в ч / в ЗЕ		72/2

5.2. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: закрепление основ теоретических знаний; развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и приемами представления результатов научного исследования.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме теоретического опроса и защиты отчетов по практическим занятиям. Всего предусмотрено 4 отчета по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 1 работа, модуль 2 – 1 работа, модуль 3 – 2 работы).

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2, 3).

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1 Виды испытаний продукции машиностроения

Модуль 2

2 Особенности испытаний на функционирование

3 Особенности испытаний на безопасность и надежность

Модуль 3

4 Методика и планирование эксперимента

5 Организация испытаний

6 Схемы построения автоматизированных систем испытаний

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций Экзамен.

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим заданиям, вопросы к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий		Рубежный	Итоговый
	ПЗ	ТО/ТТ	КР	Экзамен
Усвоенные знания				
3.1 виды испытаний продукции машиностроения	ОПЗ 1	ТО	КР	ТВ
3.2 особенности испытаний машин и механизмов	ОПЗ 2	ТО	КР	ТВ
Освоенные умения				
У.1 выбирать методы испытаний продукции машиностроения;	ОПЗ 1	ТО	КР	ПВ
У.2 разрабатывать планы экспериментов и испытаний;	ОПЗ 3	ТО	КР	ПВ
Приобретенные владения (навыки и (или) опыт деятельности)				
В.1 навыками организации проведения испытаний продукции машиностроения;	ПЗ 3, 4			КО

ОПЗ – отчет по практическому занятию; ТО/ТТ – теоретический опрос / текущее тестирование; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ТВ (ПВ) – теоретический (практический) вопрос на экзамене; (О)ПЗ – практическое занятие (защита отчёта), КО – комплексная оценка.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.18 Методы и средства испытания (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины/блок)	
	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	☐ обязательная по выбору студента ☒
27.03.02 (код направления подготовки / специальности)	Управление качеством / Управление качеством в производственно-технологических системах (полное название направления подготовки / специальности)	
УК/УК (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
<u>2016</u> (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>6</u>	Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>20</u>
Халтурин Олег Александрович (фамилия, инициалы преподавателя)		Старший преподаватель кафедры (должность)
Механико-технологический (факультет)		
Металлорежущих станков и инструментов (кафедра)		тел. 8(342)219-83-64; oleg-x@pstu.ru (контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Пономарев А. Б. <i>Методология научных исследований : учебное пособие</i> / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5 + ЭБ
2	<i>Металлорежущие станки : учебник для вузов : в 2 т. / Под ред. В. В. Бушуева. — Москва : Машиностроение, 2012. — Т. 1 — 607 с.</i>	10
3	Кириллов В. И. <i>Метрологическое обеспечение технических систем : учебное пособие для вузов</i> / В. И. Кириллов. - Минск Москва: Новое знание, ИНФРА-М, 2013.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	<i>Диагностика, испытание и ремонт станочного оборудования : учебник для вузов</i> / В.О. Трилисский [и др.]. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2001.	10
2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 22267-76. <i>Станки металлорежущие. Схемы и способы измерений геометрических параметров.</i>	Техэксперт
2	ГОСТ 8-82. <i>Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями N 1, 2, 3)</i>	Техэксперт
3	ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. <i>Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.</i>	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная
литература☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная
литература☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер*	Назначение

Не предусмотрены

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5

Не предусмотрены

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6

Не предусмотрены

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5

Не предусмотрены

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1 -	2	3
1		
2		
3 -		
4		