

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 30 » ноября 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технологическое обеспечение качества объектов производства
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Конструирование и надежность оборудования
машиностроительных производств
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

– расширение знаний в области инструментального обеспечения качества.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- понятие качества в машиностроении;
- системы автоматизации контроля в машиностроении;
- методики измерения обработанных поверхностей деталей машин и механизмов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает методы формирования необходимых компетенций персонала для технологического обеспечения качества объектов производства.	Знает методы формирования необходимых компетенций персонала в соответствии с производственными целями и задачами	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Анализирует соответствие компетенции профессионально-квалификационной структуры персонала для технологического обеспечения качества объектов производства.	Анализирует соответствие компетенции профессионально-квалификационной структуры персонала целям и задачам технологического развития производства	Дифференцированный зачет
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Для технологического обеспечения качества объектов производства осуществляет повышение профессионального уровня персонала в соответствии с производственными целями и задачами.	Осуществляет повышение профессионального уровня персонала в соответствии с производственными целями и задачами	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знает показатели качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности.	1. Знает показатели качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности, процедуры согласования предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности	Дифференцированный зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Умеет разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности.	Умеет рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности, разрабатывать предложения по повышению их технологичности	Курсовой проект
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Владеет навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности и вносить предложения по повышению их технологичности.	Владеет навыками осуществления анализа, качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности, вносить предложения по повышению их технологичности	Курсовой проект
ПК-3.6	ИД-1ПК-3.6	Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности, а также методы уменьшения влияния технологических факторов, влияющих на появление погрешностей изготовления деталей.	Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей	Дифференцированный зачет
ПК-3.6	ИД-2ПК-3.6	Умеет анализировать производственную	Умеет анализировать производственную	Курсовой проект

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, а также умеет оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в технологических процессах.	ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, корректировать технологическую документацию, оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в технологических процессах	
ПК-3.6	ИД-3ПК-3.6	Владеет навыками выявления причин брака при изготовлении деталей, разработки предложений по его предупреждению и ликвидации, разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости и повышение производительности труда.	Владеет навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, правил эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности, выявления причин брака при изготовлении деталей, разработки предложений по его предупреждению и ликвидации, разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда	Курсовой проект

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Понятие качества в машиностроении	2	0	10	30
Введение. Общая характеристика и состав дисциплины. Структура дисциплины. Понятие точности в машиностроении. Современные стандарты качества ISO. Понятие допуск формы и расположения. Средства измерения показателей качества. Виды измерительных приборов. Методы контактного и бесконтактного измерения. Понятие допустимая точность измерения. Принцип выбора средств контроля. Поверка измерительных приборов. Центры стандартизации и метрологии в РФ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы координатных измерений	8	0	12	30
Виды координатно-измерительных машин. Области применения. Контактные, оптические и лазерные измерительные головки. Калибровка металлорежущего инструмента. Реинжиниринг в современном машиностроении. Применение оптических сканеров для создания 3D моделей. Взаимосвязь измерительных устройств и аддитивных технологий. Основы работы на координатно-измерительных машинах. Математическое базирование. Отличие технологических баз от измерительных. Подготовка управляющих программ. Калибровка щуповых систем.				
Системы автоматизации контроля в машиностроении	8	0	12	30
Базирование деталей на координатно-измерительных машинах. Погрешность щуповых систем. Влияние внешних факторов на точность измерения. Автоматизация процесса измерения. Измерение линейных размеров. Создание плоскостей симметрии. Измерение допусков форм и расположения. Построение вспомогательных элементов при разработке плана контроля - перпендикуляр, проекция, ось симметрии. Принцип измерения соосности. Принцип измерения радиального биения на координатно-измерительных машинах.				
ИТОГО по 4-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Влияние режимов обработки на формирование показателей качества
2	Анализ научных и технологических проблем в современном машиностроении
3	Принципы проведения факторных экспериментов и методы анализа полученных результатов
4	Проблемы минимизации потерь в машиностроении
5	Основы работы на координатно-измерительных машинах
6	Ознакомление с машинами и установками для исследования процессов трения и изнашивания
7	Принцип работы современных профилометров

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
8	Ознакомление с основными методами повышения износостойкости поверхности деталей и применение координатно-измерительных машин

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Технологическое обеспечение качества изготовления червячного колеса
2	Технологическое обеспечение качества изготовления зубчатого колеса
3	Технологическое обеспечение качества изготовления вала
4	Технологическое обеспечение качества изготовления крышки
5	Технологическое обеспечение качества изготовления вилки
6	Технологическое обеспечение качества изготовления тяги
7	Технологическое обеспечение качества изготовления резцедержателя
8	Технологическое обеспечение качества изготовления шкива
9	Технологическое обеспечение качества изготовления шатуна
10	Технологическое обеспечение качества изготовления корпуса

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. 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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Абляз Т. Р. Универсальные методы анализа проблем качества : учебное пособие для вузов / Т. Р. Абляз. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
2	Гаркунов Д. Н. Триботехника : учебное пособие / Д. Н. Гаркунов, Э. Л. Мельников, В. С. Гаврилук. - Москва: КНОРУС, 2017.	6
3	Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем : учебник для вузов / В.А. Зорин. - Москва: Академия, 2009.	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Куксенова Л. И. Износостойкость конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / Л. И. Куксенова, С. А. Герасимов, В. Г. Лаптева. - Москва: Изд-во МГТУ, 2011.	3
2	Лурье А. И. Методы анализа для улучшения качества конструкторских и технологических решений : учебное пособие для вузов / А. И. Лурье. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005.	49
3	Шаповалов В. В. Триботехника : учебник / В. В. Шаповалов, В. А. Кохановский, А. Ч. Эркенов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017.	4
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	В. Н. Старов Основы работоспособности технических систем : Учебное пособие / В. Н. Старов, В. А. Жулай, В. А. Нилов. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.	https://elib.pstu.ru/Record/iprbooks83775	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Лурье А. И. Методы анализа для улучшения качества конструкторских и технологических решений : учебное пособие для вузов / А. И. Лурье. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2466	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	NX Academic Perpetual License Core +CAD +CAE +CAM (договор №P/43469-02-ПНИПУ от 03.12.2015)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	компьютер	20
Лекция	доска маркерная	1
Лекция	компьютер	1
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	доска маркерная	1
Практическое занятие	компьютер	20
Практическое занятие	проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе