

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

16 июля

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Контроль в технологических процессах

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b150305_21_TM.plx

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 6, Экзамен 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17	34	34
Лабораторные	34	34	34	34	68	68
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	51	51	51	51	102	102
Контактная работа	51	51	51	51	102	102
Сам. работа	57	57	21	21	78	78
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сурьев Алексей Александрович

Рабочая программа дисциплины

Контроль в технологических процессах

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 23 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. Алекс № 18 от 27.04.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации

589
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков контроля заданного качества продукции машиностроения, оценки причин выявленного несоответствия и подготовки предложений по повышению качества продукции и экономии ресурсов
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.2	Технология производства заготовок	
2.1.3	Процессы и операции формообразования	
2.1.4	Инженерная графика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Проектирование машиностроительного производства	
2.2.2	Технология машиностроения	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Производственная (преддипломная) практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	
Индикатор 1	ПК-3.2. Оформляет технологическую документацию, устанавливает значения промежуточных размеров и технологических режимов, выбирает способы нормирования и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям
ПК-4: Способен к контролю технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управлению ими	
Индикатор 1	ПК-4.2. Анализирует операции технологических процессов, выявляет причины возникновения и осуществляет контроль по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Технические требования, предъявляемые к деталям, методы, способы и средства контроля технических требований, технологические факторы, влияющие на точность обработки, нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации; Виды и причины брака, технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, оформлять технологическую документацию; Анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей, формулировать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменений в технологических процессах
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками выбора схем и средств контроля технических требований, разработки технических заданий на проектирование специальной контрольно-измерительной оснастки, оформления технологической документации при контроле деталей машиностроения; Навыками выявления причин брака при изготовлении деталей, разработки предложений по предупреждению и ликвидации брака и внесения изменений в технологические процессы изготовления деталей машиностроения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Этапы контроля в технологических процессах						
1.1	Лек	Метрологическая экспертиза и нормоконтроль на машиностроительном предприятии	6	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1	1	ПК-4.2

1.2	Лаб	Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации	6	6	ПК-3 ПК-4	Л1.3Л2.5Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
1.3	Лек	Технический контроль, его этапы и организация на машиностроительном предприятии	6	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
1.4	Лаб	Определение действительного размера и суммарной погрешности при многократных равноточных измерениях штангенинструментами	6	6	ПК-4	Л1.3Л2.3Л3.1	1	ПК-4.2
1.5	Лек	Задачи, этапы и организация входного контроля	6	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1	1	ПК-4.2
1.6	Лаб	Измерение гильзы цилиндра с помощью индикаторного нутромера	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3Л2.5Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
1.7	Лек	Задачи и организация операционного контроля	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1	1	ПК-3.2
1.8	Лаб	Относительные измерения размеров партии деталей методом сравнения с мерой	6	6	ПК-4	Л1.1Л2.1	1	ПК-4.2
1.9	Лек	Приемочный контроль, контроль хранения и транспортирования готовой продукции	6	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1	1	ПК-3.2
1.10	Ср	Самостоятельная работа по разделу 1	6	12	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2
1.11	Зачёт	Подготовка к зачету по разделу 1	6	15	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2
	Раздел	Раздел 2. Контроль качества продукции						
2.1	Лек	Понятие и виды контроля качества продукции	6	1,5	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.1	1	ПК-4.2
2.2	Лек	Управление качеством. Процессы управления качеством	6	1,5	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1	0	ПК-3.2
2.3	Лаб	Статистический приемочный контроль качества продукции по альтернативному признаку	6	6	ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	1	ПК-4.2
2.4	Лек	Объекты, субъекты и функции управления качеством	6	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.1	0	ПК-3.2, ПК-4.2
2.5	Лаб	Статистический приемочный контроль качества продукции по количественному признаку	6	6	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1	1	ПК-4.2
2.6	Лек	Методы управления качеством	6	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1	0	ПК-4.2
2.7	Ср	Самостоятельная работа по разделу 2	6	15	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2
2.8	Зачёт	Подготовка к зачету по разделу 2	6	15	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3	0	ПК-3.2, ПК-4.2

	Раздел	Раздел 3. Разрушающие методы контроля качества продукции						
3.1	Лек	Механические испытания статические и динамические	7	3	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
3.2	Лаб	Методы контроля твердости деталей машин	7	4	ПК-4		1	ПК-4.2
3.3	Лек	Металлографические испытания	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.6Л3.1	1	ПК-4.2
3.4	Лаб	Макроскопическое исследование образцов чугуна с целью определения формы графита	7	6	ПК-4		1	ПК-4.2
3.5	Ср	Самостоятельная работа по разделу 3	7	10	ПК-3 ПК-4	Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2
3.6	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 3	7	15	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2
	Раздел	Раздел 4. Неразрушающие методы контроля качества продукции						
4.1	Лек	Визуальный и измерительный контроль	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
4.2	Лаб	Визуальный и измерительный контроль сварочного соединения	7	8	ПК-4	Л2.6	1	ПК-4.2
4.3	Лек	Магнитный контроль	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
4.4	Лек	Капиллярный контроль	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
4.5	Лаб	Контроль поверхностного слоя детали на наличие трещин капиллярным методом	7	4	ПК-3 ПК-4	Л2.2 Л2.5	1	ПК-3.2, ПК-4.2
4.6	Лек	Акустический (ультразвуковой) контроль	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.1	1	ПК-3.2, ПК-4.2
4.7	Лаб	Контроль ультразвуковой прибором УД2-70	7	8	ПК-3 ПК-4	Л2.2	1	ПК-3.2, ПК-4.2
4.8	Лек	Радиационный контроль	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1	0	ПК-4.2
4.9	Лек	Методы определение химического состава металлов	7	2	ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6Л3.1	0	ПК-4.2
4.10	Лаб	Определение марки сплава рентгенофлуоресцентным анализатором ХМЕТ-5000	7	4	ПК-3 ПК-4	Л2.2	1	ПК-3.2, ПК-4.2

4.11	Ср	Самостоятельная работа по разделу 4	7	11	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2
4.12	Экзамен	Подготовка к экзамену по разделу 4	7	21	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.6	0	ПК-3.2, ПК-4.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к лабораторным работам:

1. Почему число случайных ошибок зависит от числа измерений и какова эта зависимость?
2. Характеристики средства измерения, используемого при измерении образцового валика.
3. Состав и сущность метрологической экспертизы.
4. По каким причинам необходимо увеличивать количество измерений?
5. Расскажите правило набора блока концевых мер.
6. Какое значение измеряемой величины считается истинным при разноточных измерениях?
7. Каким образом определить погрешность измерения прибора при разноточных измерениях?
8. Дайте определение относительного измерения.
9. Расскажите о технических характеристиках средства измерения, используемого при измерении образцовых валиков.
10. Как выбрать средство измерения, исходя из допуска на размер?
11. Назначение и устройство индикаторных нутромеров.
12. Для чего создается предварительный натяг при установке индикатора и при его настройке на нуль?
13. Поясните установку индикаторного нутромера на нуль.
14. Для чего в конструкции нутромера предусмотрен центрирующий мостик?
15. С какой целью при настройке нутромера и измерении производят его покачивание?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Организация различных видов контроля. Входной контроль.
2. Подготовка к измерениям.
3. Анализ постановки измерительной задачи.
4. Создание условий для измерения.
5. Выбор средств измерения.
6. Организация технического контроля на предприятии.
7. Выбор метода измерений.
8. Выбор числа измерений.
9. Подготовка оператора.
10. Апробирование средств измерений.
11. Методики выполнения измерений.
12. Контроль деталей калибрами.
13. Допуски калибров для контроля гладких цилиндрических деталей.

Вопросы к экзамену:

1. Определение механических свойств металлов и сплавов.
2. Определение физических, химических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов.
3. Исследование поверхностного слоя металлов и сплавов.
4. Визуальные и измерительные методы исследования металлов и сплавов.
5. Магнитные методы исследования металлов и сплавов.
6. Исследование металлов и сплавов проникающими веществами.

7. Ультразвуковые методы исследования металлов и сплавов.
8. Радиационные методы исследования металлов и сплавов.
9. Методы исследования механических свойств металлов и сплавов.
10. Дефекты выявляемые неразрушающими методами исследования.
11. Визуальные и измерительные методы исследования металлов и сплавов.
12. Магнитные методы исследования металлов и сплавов.
13. Капиллярные методы исследования металлов и сплавов.
14. Ультразвуковые методы исследования металлов и сплавов.
15. Радиографические методы исследования металлов и сплавов.

6.4. Перечень видов оценочных средств

- Вопросы к лабораторным работам;
- Вопросы к зачету;
- Вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Михеева Е.Н., Сероштан М.В.	Управление качеством: учебник	Москва: Дашков и К*, 2012	24	
Л1.2	Леонов О. А., Темасова Г. Н., Вергазова Ю. Г.	Управление качеством: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/130492
Л1.3	Ильенкова С. Д.	Управление качеством: учебник	Москва: Юнити, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118966

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Калиниченко А. В., Уваров Н. В., Дойников В. В.	Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Проектирование и разработка: учебно-практическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444435
Л2.2	Каменев С. В., Марусич К. В.	Автоматизация контрольно-измерительных операций: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258825
Л2.3	Горбунова Т. С.	Измерения, испытания и контроль. Методы и средства: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258770
Л2.4	Сашина Л. А.	Радиационный неразрушающий контроль: учебное пособие	Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137046
Л2.5	Кузнецова Н. В.	Управление качеством: учебное пособие	Москва: Флинта, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79558
Л2.6	Зорин Е. Е.	Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/148978

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Кайнова В. Н., Зими́на Е. В., Кутяйкин В. Г.	Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации: учебно-методическое пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/153689

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
7.3.1.4	Информационно-справочная система "ТехЭксперт"
7.3.1.5	Ай-Логос Система дистанционного обучения

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.3	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2306	Лекционная аудитория	Учебная мебель
УМ№5	Лаборатория технических средств измерения	Учебная мебель 1. Профилограф-профилометр «Абрис-ПМ7». 2. Многофункциональный электронный программируемый универсальный переносной твердомер ТЭМП-2у. 3. Микроскопы МБС-10. ММУ-3, ИМЦЛ 4. Комплекс измерительный КИ-502.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина направлена на создание новых и применение существующих методов исследования качества металлов и сплавов, систем и средств физических методов исследования, включающих изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области контроля качества изделий; на получение теоретических знаний и практических навыков для решения новых научных и технических проблем для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачет;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 "Этапы контроля в технологических процессах" обучающиеся обязаны уяснить, какие физически величины существуют, какими параметрами они характеризуются, приборы необходимые для их измерения и методику измерения.

В ходе освоения раздела 2 "Контроль качества продукции" обучающиеся должны уяснить какие виды контроля существуют на машиностроительных предприятиях, принципы организации контроля качества изделий, освоить методику контроля качества калибрами и изучить какие виды калибров существуют.

В ходе освоения раздела 3 "Разрушающие методы контроля качества продукции" обучающиеся должны изучить основные методы исследования металлов и сплавов с разрушением основного материала.

В ходе освоения раздела 4 "Неразрушающие методы контроля качества продукции" обучающиеся должны знать существующие методы исследования без разрушения основного материала изделия, научиться определять дефекты, выявляемые данными методами исследования. Изучить необходимое оборудование и приборы для проведения неразрушающего контроля изделий.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения полученных знаний для подготовки и проведения организационной работы в области контроля качества изделий машиностроительных производств.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на научные проблемы состояния современного производства в области контроля качества деталей машин. Овладение ключевыми понятиями, терминами и определениями качества изделий является необходимым для корректного оперирования общепринятыми терминами научного сообщества при подготовке выпускной квалификационной работы.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с контролем качества изделий машиностроительных производств.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о понятиях качества деталей машин.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с основными понятиями, терминами и определениями в области контроля качества изделий машиностроительных производств; определения основных задач, решаемых при организации и проведении контроля качества.

В процессе консультации с преподавателем обсуждаются и согласовываются полученные результаты, уточняются и корректируются отчёты по лабораторным работам.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и в Интернете.