

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 25.05.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы обеспечения качества машиностроительной продукции

Направление подготовки *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*

Профиль подготовки *Технология машиностроения*

Квалификация (степень) выпускника *магистр*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контр. (экз., зач., зач. с оц.)
1	180 / 5	16		16	1,6	0,25	33,85	146,15	Зач. с оц.
Итого	180 / 5	16		16	1,6	0,25	33,85	146,15	

Муром, 2021 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение методик, способствующих повышению качества машиностроительной продукции при ее эксплуатации, контроле и ремонте; при проектировании конструкций и технологий.

Задачи дисциплины: - дать знания технологических основ управления качеством машиностроительных изделий;

- сформировать умения выявлять причины появления дефектов при изготовлении машиностроительных изделий и применять корректирующие мероприятия по их устранению;

- привить навыки квалитетической оценки изделий и технологических процессов их изготовления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (Цикл (Б1.О.09))

Входные знания необходимые для изучения данной дисциплины: - проектирование технологических процессов машиностроительной отрасли; - основное оборудование и аппараты машиностроительных производств; - методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации - структурные схемы производств. Изучение дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» необходимо для последующего изучения дисциплин: Методология научных исследований в машиностроении, нанотехнологии в машиностроении, анализ точности функционирования технических и технологических систем, современные проблемы технологии машиностроения, надежность и диагностика технологических систем, математическое моделирование в машиностроении.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований.

Результатом освоения дисциплины является достижение следующих индикаторов:

ОПК-1.4 Знать Методы и средства обеспечения качества машиностроительных продукции на разных стадиях жизненного цикла.

ОПК-1.5 Уметь применять методы управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством.

ОПК-1.6 Владеть навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	Консультация		Контроль
1	Введение в курс. Показатели качества машин.	1	2					8				устный опрос, тестирование
2	Классификация показателей качества. Терминология	1	2					8				устный опрос, тестирование
3	Классификация методов определения количественных показателей качества Обеспечение качества машин при конструировании	1	2					14				устный опрос, тестирование
4	Основные понятия надежности. Классификация отказов	1	2			4		12				устный опрос, тестирование, отчет по лабораторным работам
5	Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства	1	2					12				устный опрос, тестирование
6	Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.	1	2					16				устный опрос, тестирование
7	Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании	1	2			4		14				устный опрос, тестирование, отчет по лабораторным работам
8	Обеспечение	1	2			8		62,15				устный опрос, тестирование, отчет

	качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении											по лабораторным работам
Всего за семестр		180	16			16		146,15		1,6	0,25	Зач. с оц.
Итого		180	16			16		146,15		1,6	0,25	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин.

Лекция 1.

Показатели качества машин (2 часа).

Раздел 2. Классификация показателей качества. Терминология

Лекция 2.

Классификация показателей качества. Показатели качества деталей машин (2 часа).

Раздел 3. Классификация методов определения количественных показателей качества

Обеспечение качества машин при конструировании

Лекция 3.

Методы определения количественных показателей качества (2 часа).

Раздел 4. Основные понятия надежности. Классификация отказов

Лекция 4.

Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности.

Классификация отказов (2 часа).

Раздел 5. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства

Лекция 5.

Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства (2 часа).

Раздел 6. Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.

Лекция 6.

Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс (2 часа).

Раздел 7. Обеспечение качества машин при контроле испытаний и диагностировании

Лекция 7.

Обеспечение качества машин при контроле испытаний и диагностировании (2 часа).

Раздел 8. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении

Лекция 8.

Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 1. Основные понятия надежности. Классификация отказов

Лабораторная 1.

САПР конструкторской подготовки производства. Прогнозирование и предупреждение отказов машин при эксплуатации (4 часа).

Раздел 2. Обеспечение качества машин при контроле испытаний и диагностировании

Лабораторная 2.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении. Обеспечение качества машин при сборке (4 часа).

Раздел 3. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении

Лабораторная 3.

Использование САПР ТП при технологической подготовке производства (4 часа).

Лабораторная 4.

Проектирование операций технического контроля. Проектирование операций восстановления эксплуатационных характеристик деталей машин (4 часа).

Методические указания к лабораторным работам приведены в:

<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=981>

4.1.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5058>.

Для самостоятельной работы также используются издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Показатели качества различных машин в зависимости от эксплуатационного назначения.
2. Классификация показателей качества.
3. Определение количественных показателей качества.
4. Средства конструкторского обеспечения качества машин.
5. Надежность металлорежущего оборудования.
6. Качественные показатели технологической подготовки производства.
7. Методы контроля качественных показателей производственного процесса изготовления машин.
8. Прогрессивные методы контроля, испытаний и диагностирования.
9. Методы восстановления тяжело нагруженных быстроизнашивающихся деталей машин.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	180 / 5	8	8	16	0,8	0,25	33,05	146,95	Зач. с оц.
Итого	180 / 5	8	8	16	0,8	0,25	33,05	146,95	

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР	Консультация		Контроль
1	Введение в курс. Показатели качества машин. Классификация показателей качества. Терминология	2	2		2			8				устный опрос, тестирование
2	Классификация методов определения количественных показателей качества Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности. Классификация отказов	2	2		2			8				устный опрос, тестирование
3	Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства. Обеспечение	2	2		2	16		14				устный опрос, тестирование, отчет по лабораторным работам

	качества машин при изготовлении. Введение в курс.											
4	Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении	2	2		2			116,95				устный опрос, тестирование
Всего за семестр		180	8		8	16		146,95		0,8	0,25	Зач. с оц.(0)
Итого		180	8		8	16		146,95		0,8	0,25	

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин. Классификация показателей качества. Терминология

Лекция 1.

Показатели качества машин. Классификация показателей качества. Показатели качества деталей машин (2 часа).

Раздел 2. Классификация методов определения количественных показателей качества Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности. Классификация отказов

Лекция 2.

Методы определения количественных показателей качества. Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности. Классификация отказов (2 часа).

Раздел 3. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства. Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.

Лекция 3.

Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства. Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс (2 часа).

Раздел 4. Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении

Лекция 4.

Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании. Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 1. Введение в курс. Показатели качества машин. Классификация показателей качества. Терминология

Практическое занятие 1.

Последовательность проведения оценки уровня качества продукции. Статистическая оценка показателей качества продукции (2 часа).

*Раздел 2. Классификация методов определения количественных показателей качества
Обеспечение качества машин при конструировании. Основные понятия надежности.
Классификация отказов*

Практическое занятие 2.

Методы оценки уровня качества продукции. Методы оценки надежности машин при конструировании (2 часа).

*Раздел 3. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства.
Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.*

Практическое занятие 3.

Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства.
Технологические методы повышения надежности (2 часа).

*Раздел 4. Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании.
Обеспечение качества машин при эксплуатации, ремонте и восстановлении*

Практическое занятие 4.

Обеспечение качества машин при контроле испытаниях и диагностировании. Оценка уровня качества продукции в эксплуатации (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

*Раздел 1. Обеспечение качества машин при технологической подготовке производства.
Обеспечение качества машин при изготовлении. Введение в курс.*

Лабораторная 1.

САПР конструкторской подготовки производства. Прогнозирование и предупреждение отказов машин при эксплуатации. Использование САПР ТП при технологической подготовке производства. Использование САПР ТП при технологической подготовке производства (4 часа).

Лабораторная 2.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении. Обеспечение качества машин при сборке. Проектирование операций технического контроля. Проектирование операций восстановления эксплуатационных характеристик деталей машин (4 часа).

Лабораторная 3.

Обеспечение качества деталей машин при изготовлении (4 часа).

Лабораторная 4.

Обеспечение качества машин при сборке (4 часа).

4.2.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5058>.

Для самостоятельной работы также используются издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Показатели качества различных машин в зависимости от эксплуатационного назначения.
2. Классификация показателей качества.
3. Определение количественных показателей качества.
4. Средства конструкторского обеспечения качества машин.
5. Надежность металлорежущего оборудования.
6. Качественные показатели технологической подготовки производства.
7. Методы контроля качественных показателей производственного процесса изготовления машин.
8. Прогрессивные методы контроля, испытаний и диагностирования.

9. Методы восстановления тяжелонагруженных бысроизнашивающихся деталей машин.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Фонды оценочных средств приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Методы обеспечения качества машиностроительной продукции

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Фещенко, В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник / В. Н. Фещенко. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 788 с. — ISBN 978-5-9729-239-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/86607.html> экз.

2. Альгин, В. Б. Технологические и эксплуатационные методы обеспечения качества машин : монография / В. Б. Альгин. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 109 с. — ISBN 978-985-08-1238-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/12323.html>

3. Ягелло, О. И. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции : учебное пособие / О. И. Ягелло. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-4486-0421-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/79804.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Технологическое обеспечение качества : практикум / В. А. Макаров, О. Г. Драгина, М. И. Седых, П. С. Белов. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-904330-09-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/31953.html>

2. Обеспечение качества изделий : методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов всех форм обучения направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / составители Т. А. Блинова, Н. А. Архипова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 86 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/89857.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт)
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

iprbookshop.ru

dic.academic.ru (Словари и энциклопедии);

elibrary.ru (Научная электронная библиотека);

encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);

standard.gost.ru (Росстандарт)

www1.fips.ru (Федеральный институт промышленной собственности).

mivlgu.ru/iop

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

Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы обучающихся

ПК Intel Core i7-4790 3.6 GHz-2 шт., ПК Intel Core i5-4570 3.2 GHz-10 шт.

Лаборатория инновационного оборудования.

Станок токарный малогабаритный с ЧПУ. СТ-4.2 с блоком управления (ООО МП «Реабин»), станок малогабаритный с ЧПУ трёхкоординатный штатив (вариант Г) с блоком управления (ООО МП «Реабин»), ПК Intel Celeron 2.4 GHz/RAM 1024 Mb/HDD 80Gb -2 шт., ПК Intel Celeron 0,8 GHz/RAM 256 Mb/HDD 40Gb -2 шт., станок фрезерный малогабаритный четырехкоординатный с ЧПУ, минитокарный станок SM-300E; комплект наглядных пособий (плакатов) – 34 шт.

Лаборатория метрологии

Микроскоп инструментальный ММИ; микроскоп сравнения МС-51; микроскоп МИСС-11; оптиметр вертикальный; микроскоп БМИ; длинномер; компаратор горизонтальный ИЗА-2; концевые меры длины; калибры-скобы; пробки; нормалемер; микрометры; цифровой осциллограф; твердомер МЕТ-У1; измеритель шероховатости профилограф-профилометр TR-200; измерительный комплекс на базе триангуляционного лазерного датчика РФ.603.9-125/500.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Технология машиностроения*

Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Силантьев С.А.*_____

Рецензент(ы) *Заместитель генерального директора, начальник инженерно-технического центра АО "ПО Муромский машиностроительный завод"*

Костаков А. А. _____

(Подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС* протокол № _____ от _____ 2021 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* _____ *Волченков А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № _____ от _____ 2021 года.

Председатель комиссии _____ (Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____ (Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____ (Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____ (Подпись) _____ (Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Методы обеспечения качества машиностроительной продукции»
по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

На изучение данного курса по учебному плану отводится 180 час. (53ЕТ). Формой итогового контроля изучения дисциплины является зачет с оценкой.

Цель дисциплины: изучение методик, способствующих повышению качества машиностроительной продукции при ее эксплуатации, контроле и ремонте; при проектировании конструкций и технологий.

Задачи дисциплины:- дать знания технологических основ управления качеством

машиностроительных изделий;

- сформировать умения выявлять причины появления дефектов при изготовлении машиностроительных изделий и применять корректирующие мероприятия по их устранению;

- привить навыки квалитметрической оценки изделий и технологических процессов их изготовления.

Содержание занятий соответствуют требованиям образовательного стандарта. Имеется перечень вопросов для самостоятельной работы студентов, способствующий более глубокому изучению дисциплины.

Освоение дисциплины позволит студентам приобрести теоретические и практические знания, необходимые при решении задач в будущей практической деятельности.

Предлагаемые фонды оценочных средств для выявления уровня знаний и умений обучаемых полностью охватывает содержание курса и соответствуют ФГОС.

Перечень учебно-методической литературы достаточен для изучения дисциплины. Имеются ссылки на электронно-библиотечные системы.

Рабочая программа дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» рекомендуется для использования в учебном процессе по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рецензент:

Заместитель генерального
директора, начальник
инженерно-технического
центра АО "ПО Муромский
машиностроительный завод"

Костаков А. А.

25.05.2021 г.