

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 28.03.2024 16:21:11  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель КСН  
 / Е.В. Артамонов  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Технология и оборудование механической и физико-технической обработки  
направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
направленность: «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от «27» ма 2021 г. и требованиями ОПОП 15.04.02 Технологические машины и оборудование направленность (профиль) «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Станки и инструменты»

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой СИ  Е.В. Артамонов

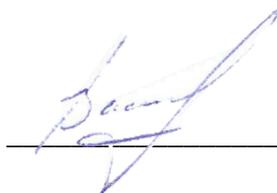
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

В.А. Василькович доцент, к.т.н, доцент



## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

**Цель изучения дисциплины** : формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области науки и техники, изучающей закономерности и взаимосвязи в технологических процессах формообразования тел (деталей) путем удаления части начального объема материала, а также в технических средствах реализации процессов (станки, инструмент, комплектующие агрегаты, механизмы и другая технологическая оснастка) на этапах их создания и эксплуатации...

### Задачи дисциплины:

- изучение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении;
- изучение методов экспериментального исследования процесса резания;
- изучение физических основ резания металлов;
- овладение навыками оптимизации режимов резания.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» входит в профессиональный цикл и относится к числу дисциплин обязательной части (Б1.О.04).

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: - «Резание материалов»; «Режущий инструмент»; «Расчет и конструирование станков»; «Надежность и диагностика технических систем» в объеме первой ступени ВПО – бакалавр.

Знания по дисциплине «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Оптимизация процессов резания», «Теория надежности инструментов», «Надежность и диагностика режущих инструментов».

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Понимает и знает особенности формирования эффективной команды	Знать: основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы
		Уметь: выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений
	УК-3.2. Демонстрирует	Владеть: навыком формирования эффективной команды Знать: основные современные технологии

	поведение эффективного организатора координатора командного взаимодействия	и	организации деятельности команд, в том числе - виртуальных
			Уметь: составлять планы и графики основных шагов по достижению поставленной перед командой цели и оценивать необходимые временные, информационные и другие ресурсы
			Владеть: навыком эффективного организатора и координатора командного взаимодействия
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов		Знать: Методы оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов
			Уметь: Оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов
			Владеть: Навыком оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов
	ОПК-9.2. Выбирать эффективные средства механизации технологических процессов		Знать: эффективные средства механизации технологических процессов
			Уметь: выбирать эффективные средства механизации технологических процессов
			Владеть: навыком выбора эффективных средств механизации технологических процессов
	ОПК-9.3. Разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование		Знать: эффективное и надежное технологическое оборудование
			Уметь: разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование
			Владеть: навыком разработки эффективного и надежного технологического оборудования
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК-11.1. Анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	и	Знать: физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
			Уметь: анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
			Владеть: навыком анализа физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
	ОПК-11.2. Разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов		Знать: способы улучшения физико-механических свойств материалов
			Уметь: разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов
			Владеть: навыками разработки способов улучшения физико-механических свойств материалов

	ОПК-11.3 Разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов	Знать: методы исследования физико-механических свойств материалов Уметь: разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов Владеть: навыками разработки методов исследования физико-механических свойств материалов
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12.1. Применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования	Знать: современные методы исследования технологических машин и оборудования
		Уметь: применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования
		Владеть: навыком применения и оценивания современных методов исследования технологических машин и оборудования
	ОПК-12.2. Разрабатывать и планировать экспериментальные исследования	Знать: методы разработки и планирования экспериментальных исследований
		Уметь: разрабатывать и планировать экспериментальные исследования
		Владеть: навыками разработки и планирования экспериментальных исследований
ОПК-12.3. Оценивать и представлять результаты исследований	Знать: методы оценки и представления результатов исследований	
	Уметь: оценивать и представлять результаты исследований	
	Владеть: навыками оценки и представления результатов исследований	
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1. Анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Знать: цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Уметь: анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Владеть: навыками анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
	ОПК-13.2. Разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Знать: алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Уметь: разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Владеть: навыками анализа цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
	ОПК-13.3. Выполнять критический анализ разработанных и выполненных	Знать: критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов
		Уметь: выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов

	алгоритмов	Владеть: навыками критического анализа разработанных и выполненных алгоритмов
--	------------	---

#### 4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	аудиторные занятия/контрольная работа, час			Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	14	14	-	44	зачет
очная	1/3	14	14	-	80	экзамен
заочная	1/1	4	6	-	62	зачет
заочная	1/2	6	8	-	94	экзамен

#### 5 Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час			СРС, час	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>2 семестр</b>									
1	1.	Значение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении.	4	4	-	15	23	УК-3.1 УК-3.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-11.1	Устный опрос
2	2.	Обработка резанием.	5	5	-	15	25	ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2	Тест №1 Отчет по практической работе
3	3.	Режущий инструмент.	5	5	-	14	24	ОПК-12.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-13.3	Тест №1 Отчет по практической работе
<b>Итого</b>			14	14	-	44	72		
<b>3 семестр</b>									
4	4.	Интенсификация процессов механической обработки.	3	3	-	20	26	УК-3.1 УК-3.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Устный опрос Отчет по практической работе
5	5.	Технологические основы обработки на металлорежущих станках различных типов.	3	3	-	20	26	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2	Тест №2 Отчет по практической работе
6	6.	Физико-технические методы обработки.	4	4	-	20	28	ОПК-12.3 ОПК-13.1	Тест №3 Отчет по

								ОПК-13.2 ОПК-13.3	практической работе
7	7.	Особенности станков для физико-технических методов обработки.	4	4	-	20	28		Тест №3 Отчет по практической работе
<b>Итого</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>108</b>		

## заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час			СРС, час	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 семестр									
1	1.	Значение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении.	2	1		20	23	УК-3.1 УК-3.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-11.1	Устный опрос
2	2.	Обработка резанием.	2	1		20	23	ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2	Тест №1 Отчет по практической работе
3	3.	Режущий инструмент.	2	2		22	26	ОПК-12.3 ОПК-13.1 ОПК-13.2 ОПК-13.3	Тест №1 Отчет по практической работе
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>4</b>		<b>62</b>	<b>72</b>		
2 семестр									
4	4.	Интенсификация процессов механической обработки.	1	2	-	23	26	УК-3.1 УК-3.2 ОПК-9.1	Устный опрос Отчет по практической работе
5	5.	Технологические основы обработки на металлорежущих станках различных типов.	1	2	-	23	26	ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3	Тест №2 Отчет по практической работе
6	6.	Физико-технические методы обработки.	2	2	-	24	28	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3 ОПК-13.1	Тест №3 Отчет по практической работе
7	7.	Особенности станков для физико-технических методов обработки.	2	2	-	24	28	ОПК-13.2 ОПК-13.3	Тест №3 Отчет по практической работе
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>94</b>	<b>108</b>		

### 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

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

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Значение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении.	<p>Проблемы, стоящие перед технологией и оборудованием современного машиностроения. Основные задачи, решаемые механическими и физико-техническими методами, их удельный вес в общей трудоемкости изделий в машиностроении и направления развития.</p> <p>Обработка материалов резанием и физико-техническими методами – один из основных элементов технологии современного машиностроения. Фондообразующая роль станкостроения в машиностроительной отрасли. Значение станков для производства машин. Основные направления развития и важнейшие достижения станкостроения и инструментальной промышленности по показателям технического уровня. Современные тенденции и пути обеспечения конкурентоспособности станочного оборудования и инструментов. Международная динамика рынка станков и инструментов. Мировая структура развития станкостроения.</p>
2	Обработка резанием.	<p>Задачи теории резания металлов. Преимущества и недостатки механической обработки резанием по сравнению с другими методами.</p> <p>Основные понятия процесса резания, его физические основы. Механика процесса резания, схемы стружкообразования, трение при резании, наростообразование. Методы и средства экспериментального исследования процесса резания.</p> <p>Энергетический баланс обработки. Тепловые, электрические, магнитные и другие явления при резании. Средства снижения теплообразования при резании. Методы и задачи изучения физических явлений при резании.</p> <p>Колебания при резании, их виды и принципы возникновения. Использование наложения вибраций на процесс обработки.</p> <p>Технологические среды и их действие. Обработка с ограниченным использованием СОЖ.</p> <p>Инструментальные материалы, их виды и области применения. Виды износа, критерии смены инструмента и способы повышения его стойкости.</p> <p>Понятие о стойкости инструмента; типовая геометрическая картина износа рабочих поверхностей инструмента при механической обработке, его зависимость от вида обрабатываемого материала, операции, режимов резания; понятие о кривых износа инструментов и периоде стойкости.</p> <p>Критерии затупления инструмента; их назначение в зависимости от вида операции и типа инструмента. Технологические критерии затупления и понятие размерного износа различных видов инструмента.</p> <p>Физические основы изнашивания инструмента; понятие об абразивном, адгезионном, диффузионном и окислительных механизмах изнашивания. Общий механизм износа инструмента; интенсивность износа, его модели.</p> <p>Оптимизация режима резания, ее методы и критерии. Физические и экономические требования к оптимизации, вытекающие из одно- и многоинструментальной обработки, одно- и многопроходной обработки, "безлюдной" технологии, концепции автоматических линий и ГПС.</p> <p>Применение ЭВМ для выбора оптимальных режимов резания.</p>

		<p>Связь режима обработки с качеством поверхностного слоя. Обрабатываемость конструкционных материалов резанием.</p> <p>Эксперименты в резании металлов, их особенности и требования к методике, средствам обеспечения эксперимента. Основные нерешенные вопросы в области теории резания.</p> <p>Основные методы (схемы) обработки. Сверхскоростное резание, комбинированные рабочие процессы. Требования к режущему инструменту, автоматические методы контроля его размера, состояния и настройки.</p> <p>Расчеты сил резания. Их методика.</p>
3	Режущий инструмент.	<p>Роль и значение режущих инструментов в металлообработке.</p> <p>Типовые задачи и этапы проектирования режущих инструментов. Способы проектирования. Функционально-структурная модель режущего инструмента.</p> <p>Назначение конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента в соответствии с требованиями процесса резания. Особенности проектирования режущих инструментов для различных видов обработки. Методы крепления и базирования. Базирование и крепление режущих элементов сборных инструментов. Требования к конструкции крепежно-присоединительной (корпусной) части инструментов при скоростной и сверхскоростной обработке.</p> <p>Стандартизация и сертификация режущих инструментов.</p> <p>Алгоритмизация процедур расчета и проектирования режущего инструмента. САПР режущего инструмента.</p> <p>Дополнительные требования к инструментам в крупносерийном и автоматизированном производстве: на агрегатных станках, автоматических линиях, на станках с ЧПУ, многоцелевых станках, ГП-модулях.</p> <p>Настройка инструмента на размер на станке и вне станка. Методы автоматической коррекции положения режущего инструмента. Входной контроль инструментов. Инструментальное обеспечение различных производств.</p> <p>Перспективы развития конструкций режущих инструментов.</p>
4	Интенсификация процессов механической обработки.	<p>Основные направления создания высокопроизводительных процессов резания. Физические особенности и технологические показатели скоростного и силового резания, тонкого точения и растачивания, типовые конструкции инструмента, режимы резания, области применения.</p> <p>Процессы резания с особыми кинематическими и физическими схемами обработки – ротационное (бреющее) и вибрационное резание, в том числе ультразвуковое и иглофрезерование; нанотехнологические методы обработки.</p> <p>Комбинированные методы обработки резанием, совмещающее воздействие на материал снимаемого слоя нескольких физических и химических явлений. Резание в специальных технологических средах, с опережающим пластическим деформированием (ОПЛ), нагревом (терморезание), электромеханические методы лезвийного резания и химико-механические методы абразивной обработки. Перспективы развития комбинированных методов обработки резанием.</p>
5	Технологические основы обработки на металлорежущих станках различных типов.	<p>Классификация станков по технологическому назначению, точности, степени автоматизации, типажу и каталоги металлорежущих станков. Особенности конструкций станков основных групп. Методика формирования цены на станки с учетом их качества. Международная стандартизация и</p>

		<p>сертификация станков и их комплектующих. Конкурентоспособность металлорежущих станков. Образование поверхностей на обрабатываемых деталях. Классификация движений в станках. Кинематическая структура станков с механическими и немеханическими кинематическими связями. Сравнительный анализ кинематической структуры отдельных типов станков. Технология и физико-химические процессы удаления части начального объема материала заготовки при механической обработке, электромеханической, электроэрозионной и лазерной обработке и других методах формирования деталей. Технологическая подготовка проектирования станков. Формирование требований к станку на основе анализа параметров обрабатываемых деталей. Особенности построения технологического процесса обработки на металлорежущих станках различных типов, в том числе станков для нанотехнологической обработки.</p>
6	Физико-технические методы обработки.	<p>Понятие физико-химической обработки как метода изготовления детали путем снятия с заготовки слоя материала в результате всех возможных видов воздействия инструментов в том числе механических, тепловых, электрических и химических в технологических средах и их комбинациях. Физико-химический механизм обработки как средство снятия с заготовки слоя материала в виде стружки (механическая обработка), продуктов анодного растворения (электромеханическая обработка), электроэрозионного разрушения (электроэрозионная обработка), а также плавление и испарение металла (лазерная и электронно-лучевая обработка) и другие воздействия. Классификация существующих методов физико-химической обработки и теоретические предпосылки создания принципиально новых на основе использования совокупности известных физических, химических и других явлений. Понятие о классе обработки резанием (механическое, тепловое, электрическое, химическое, комбинированное), группе, характеризующейся определенными физико-химическим механизмом резания (например, плазменно-механическая обработка резанием) и методе конкретной реализации определенной обработки резанием (например, плазменно-механическая обработка твердосплавным инструментом).</p>
7	Особенности станков для физико-технических методов обработки.	<p>Сравнительные характеристики методов физико-технической обработки, их место среди других методов размерной обработки материалов и общие вопросы построения станков. Принципы и схемы адаптивно-программного управления процессом обработки. Оптимальное регулирование режимов обработки.</p> <p>Электроэрозионные станки, их разновидности, физические схемы и технологические возможности. Прецизионные методы изготовления деталей.</p> <p>Типовые узлы станков для электроэрозионной обработки, генераторы импульсов энергии, виды электродов, системы автоматического регулирования.</p> <p>Взаимосвязь элементарных единичных и реальных массовых процессов электроэрозионной обработки. Физические модели реального процесса при массовом</p>

	<p>воздействии разрядов. Рабочие жидкости, влияние их свойств на выходные показатели процесса.</p> <p>Автоматизация электроэрозионных копировально-прошивочных и вырезных станков. Средства и устройства автоматизации. Станки-модули. Устройства, сообщающие орбитальные движения электроду-инструменту.</p> <p>Ультразвуковые станки, физические основы их работы, кинематика обрабатывающей системы, в том числе магнитострикционные и ультразвуковые преобразователи. Технологические характеристики размерной ультразвуковой обработки.</p> <p>Станки для отделочных методов электрофизической обработки, электрополирование, методы достижения точности и качества поверхностного слоя деталей.</p> <p>Станки для обработки электрохимическими методами. Основные виды электрохимической обработки: непрерывная, импульсная, циклическая. Выбор их оптимальной последовательности и параметров, закономерности анодного растворения, электролиты, конструкции катодов. Установки для электрохимической обработки типовых деталей. Средства интенсификации процесса обработки. Автоматизация электрохимического оборудования.</p> <p>Станки для лучевых методов обработки: электронно-лучевая обработка и лазерная обработка, принципы действия и физические схемы, установки, области применения. Основные положения экономики; физические схемы, применение в изделиях приборостроения.</p> <p>Станки для обработки комбинированными методами, их классификация. Станки для обработки электроконтактными и анодно-механическими методами; физические схемы, технологические установки, области применения.</p>
--	---

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	2	Значение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении.
2		5	2	Обработка резанием.
3		5	2	Режущий инструмент.
4	2	3	1	Интенсификация процессов механической обработки.
5		3	1	Технологические основы обработки на металлорежущих станках различных типов.
6	3	4	2	Физико-технические методы обработки.
7	4	4	2	Особенности станков для физико-технических методов обработки.
<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>12</b>	

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№	Номер раздела	Объем, час	Наименование практической работы
---	---------------	------------	----------------------------------

п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО	
1.	1	4	1	Значение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении.
2.	2	5	1	Обработка резанием.
3.	3	5	2	Режущий инструмент.
4.	4	3	2	Интенсификация процессов механической обработки.
5.	5	3	2	Технологические основы обработки на металлорежущих станках различных типов.
6.	6	4	2	Физико-технические методы обработки.
7.	7	4	2	Особенности станков для физико-технических методов обработки.
<b>Итого</b>		<b>28</b>	<b>12</b>	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1.	1	15	20	Значение механических и физико-технических методов обработки в современном машиностроении.	Устный опрос
2.	2	15	20	Обработка резанием.	Устный опрос
3.	3	14	22	Режущий инструмент.	Устный опрос
4.	4	20	23	Интенсификация процессов механической обработки.	Реферат
5.	5	20	23	Технологические основы обработки на металлорежущих станках различных типов.	Реферат
6.	6	20	24	Физико-технические методы обработки.	Письменный опрос
7.	7	20	24	Особенности станков для физико-технических методов обработки.	Письменный опрос
<b>Итого</b>		<b>124</b>	<b>156</b>		

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

- Лекция-визуализация.

### 6 Тематика курсовых проектов

Курсовой проект/работы учебным планом не предусмотрены.

### 7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8 Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени 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 приложены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п.п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
<b>2 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение и защита 1 и 2 практических работ	0-20
3	Контрольная работа по темам 1, 2	0-20
<b>Итого (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-10
5	Выполнение и защита 3 и 4 практических работ	0-20
6	Контрольная работа по темам 3 и 4	0-30
<b>Итого (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-60</b>
		<b>Всего за 2 семестр 0-100</b>
<b>3 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-5
8	Выполнение и защита 5 практической работы	0-20
9	Контрольная работа по теме 5	0-20
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
10	Работа на лекциях	0-10
11	Выполнение и защита 6 и 7 практических работ	0-20
12	Контрольная работа по темам 6 и 7	0-30
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-100</b>
		<b>ВСЕГО ЗА 3 СЕМЕСТР 0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения приставлены в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п.п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
<b>2 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение и защита 1 и 2 практических работ	0-20
3	Контрольная работа по темам 1, 2	0-20
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-10
5	Выполнение и защита 3 и 4 практических работ	0-20
6	Контрольная работа по темам 3 и 4	0-30
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-60</b>
		<b>Всего за 2 семестр 0-100</b>
<b>3 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-5
8	Выполнение и защита 5 практической работы	0-20
9	Контрольная работа по теме 5	0-20

ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
10	Работа на лекциях	0-10
11	Выполнение и защита 6 и 7 практических работ	0-20
12	Контрольная работа по темам 6 и 7	0-30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0-100</b>
<b>ВСЕГО ЗА 3 СЕМЕСТР</b>		<b>0-100</b>

№ п.п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
<b>2 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение и защита 1 и 2 практических работ	0-20
3	Контрольная работа по темам 1, 2	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-10
5	Выполнение и защита 3 и 4 практических работ	0-20
6	Контрольная работа по темам 3 и 4	0-30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0-60</b>
<b>Всего за 2 семестр</b>		<b>0-100</b>
<b>3 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-5
8	Выполнение и защита 5 практической работы	0-20
9	Контрольная работа по теме 5	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0-40</b>
2 текущая аттестация		
10	Работа на лекциях	0-10
11	Выполнение и защита 6 и 7 практических работ	0-20
12	Контрольная работа по темам 6 и 7	0-30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0-100</b>
<b>ВСЕГО ЗА 3 СЕМЕСТР</b>		<b>0-100</b>

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные системы:

- Сайт ФГБОУВО ТИУ (<http://www.tyuiu.ru/>)
- Система поддержки дистанционного обучения Educon (<http://educon.tsogu.ru:8081/>)
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса (<http://webirbis.tsogu.ru/>)
- Электронная библиотечная система eLib (<http://elib.tsogu.ru/>)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия); Свободно-распространяемое ПО; Учебный комплект Компас-3D v17 для преподавателя. Проектирование и конструирование в машиностроении.

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	учебная мебель: столы, стулья.	компьютер в комплекте
2		комплект переносного демонстрационного оборудования (компьютер, проектор)

## 11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить творческие задания/эссе. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

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

Дисциплина Научные основы условий максимальной работоспособности режущих инструментов

Код, направление подготовки/специальность 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Понимает и знает особенности формирования эффективной команды	Знать: основные модели командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы	Не имеет базовых знаний об основных моделях командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы	Фрагментарные знания об основных моделях командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний об основных моделях командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы	Сформированные систематические знания об основных моделях командообразования и факторы, влияющие на эффективность командной работы
		Уметь: выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	Частично освоенное умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	Успешное и систематическое умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений
		Владеть: навыком формирования эффективной команды	Отсутствие навыков формирования эффективной команды	Фрагментарное применение навыков формирования эффективной команды	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение	Успешное и систематическое применение навыков формирования эффективной команды

					навыков формирования эффективной команды	
	УК-3.2. Демонстрирует поведение эффективного организатора и координатора командного взаимодействия	Знать: основные современные технологии организации деятельности команд, в том числе - виртуальных	Не имеет базовых знаний об основных современных технологиях организации деятельности команд, в том числе - виртуальных	Фрагментарные знания об основных современных технологиях организации деятельности команд, в том числе - виртуальных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний об основных современных технологиях организации деятельности команд, в том числе - виртуальных	Сформированные систематические знания об основных современных технологиях организации деятельности команд, в том числе - виртуальных
Уметь: выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений		Частично освоенное умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	Успешное и систематическое умение выбирать методы организации работы команды с учетом специфики поставленной цели, временных и прочих ограничений	
Владеть: навыком эффективного организатора и координатора командного взаимодействия		Отсутствие навыков эффективного организатора и координатора командного взаимодействия	Фрагментарное применение навыков эффективного организатора и координатора командного взаимодействия	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков эффективного организатора и координатора командного взаимодействия	Успешное и систематическое применение навыков эффективного организатора и координатора командного взаимодействия	
ОПК-9. Способен	ОПК-9.1. Оценивать	Знать: методы оценки	Не имеет базовых	Фрагментарные	Сформированные,	Сформированные

разрабатывать новое технологическое оборудование	эффективность применяемых средств механизации технологических процессов	эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	знаний о методах оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	знания о методах оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	но содержащие отдельные пробелы знаний о методах оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	систематические знания о методах оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов
		Уметь: оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов	Частично освоенное умение оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов	В целом успешное, но содержащие пробелы умение оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов	Успешное и систематическое умение оценивать эффективность применяемых средств механизации технологических процессов
		Владеть: Навыком оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	Отсутствие навыков оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	Фрагментарное применение навыков оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов	Успешное и систематическое применение навыков оценки эффективности применяемых средств механизации технологических процессов
	ОПК-9.2 Выбирать эффективные средства механизации технологических процессов	Знать: эффективные средства механизации технологических процессов	Не имеет базовых знаний об эффективных средствах механизации технологических	Фрагментарные знания об эффективных средствах механизации технологических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний об эффективных средствах	Сформированные систематические знания об эффективных средствах механизации

			процессов	процессов	механизации технологических процессов	технологических процессов
		Уметь: выбирать эффективные средства механизации технологических процессов	Частично освоенное умение выбирать эффективные средства механизации технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать эффективные средства механизации технологических процессов	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выбирать эффективные средства механизации технологических процессов	Успешное и систематическое умение выбирать эффективные средства механизации технологических процессов
		Владеть: навыком выбора эффективных средств механизации технологических процессов	Отсутствие навыков выбора эффективных средств механизации технологических процессов	Фрагментарное применение навыков выбора эффективных средств механизации технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков выбора эффективных средств механизации технологических процессов	Успешное и систематическое применение навыков выбора эффективных средств механизации технологических процессов
	ОПК-9.3 Разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование	Знать: эффективное и надежное технологическое оборудование	Не имеет базовых знаний о эффективном и надежном технологическом оборудовании	Фрагментарные знания о эффективном и надежном технологическом оборудовании	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о эффективном и надежном технологическом оборудовании	Сформированные систематические знания о эффективном и надежном технологическом оборудовании
		Уметь: разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование	Частично освоенное умение разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование	Успешное и систематическое умение разрабатывать эффективное и надежное технологическое оборудование

				технологическое оборудование	оборудование	
		Владеть: навыком разработки эффективного и надежного технологического оборудования	Отсутствие навыков разработки эффективного и надежного технологического оборудования	Фрагментарное применение навыков разработки эффективного и надежного технологического оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки эффективного и надежного технологического оборудования	Успешное и систематическое применение навыков разработки эффективного и надежного технологического оборудования
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК-11.1 Анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Знать: физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Не имеет базовых знаний о физико-механических свойствах материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Фрагментарные знания о физико-механических свойствах материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о физико-механических свойствах материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Сформированные систематические знания о физико-механических свойствах материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
		Уметь: анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Частично освоенное умение анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	В целом успешное, но содержащие пробелы умение анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Успешное и систематическое умение анализировать физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
		Владеть: навыком анализа физико-	Отсутствие навыков анализа физико-	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не	Успешное и систематическое

		механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	навыков анализа физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков анализа физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	применение навыков анализа физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-11.2 Разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов	Знать: способы улучшения физико-механических свойств материалов	Не имеет базовых знаний о способах улучшения физико-механических свойств материалов	Фрагментарные знания о способах улучшения физико-механических свойств материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о способах улучшения физико-механических свойств материалов	Сформированные систематические знания о способах улучшения физико-механических свойств материалов	
	Уметь: разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов	Частично освоенное умение разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов	Успешное и систематическое умение разрабатывать способы улучшения физико-механических свойств материалов	
	Владеть: навыками разработки способов улучшения физико-механических свойств материалов	Отсутствие навыков разработки способов улучшения физико-механических свойств материалов	Фрагментарное применение навыков разработки способов улучшения физико-механических свойств материалов	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки способов улучшения физико-механических	Успешное и систематическое применение навыков разработки способов улучшения физико-механических свойств материалов	

					свойств материалов	
	ОПК-11.3 Разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов	Знать: методы исследования физико-механических свойств материалов	Не имеет базовых знаний о методах исследования физико-механических свойств материалов	Фрагментарные знания о методах исследования физико-механических свойств материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о методах исследования физико-механических свойств материалов	Сформированные систематические знания о методах исследования физико-механических свойств материалов
		Уметь: разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов	Частично освоенное умение разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов	Успешное и систематическое умение разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов
		Владеть: навыками разработки методов исследования физико-механических свойств материалов	Отсутствие навыков разработки методов исследования физико-механических свойств материалов	Фрагментарное применение навыков разработки методов исследования физико-механических свойств материалов	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки методов исследования физико-механических свойств материалов	Успешное и систематическое применение навыков разработки методов исследования физико-механических свойств материалов
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования,	ОПК-12.1. Применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования	Знать: современные методы исследования технологических машин и оборудования	Не имеет базовых знаний о современных методах исследования технологических машин и оборудования	Фрагментарные знания о современных методах исследования технологических машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о современных методах исследования технологических	Сформированные систематические знания о современных методах исследования технологических машин и оборудования

оценивать и представлять результаты выполненной работы					машин и оборудования	
		Уметь: применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования	Частично освоенное умение применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования	В целом успешное, но содержащие пробелы умение применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое умение применять и оценивать современные методы исследования технологических машин и оборудования
		Владеть: навыком применения и оценивания современных методов исследования технологических машин и оборудования	Отсутствие навыков применения и оценивания современных методов исследования технологических машин и оборудования	Фрагментарное применение навыков применения и оценивания современных методов исследования технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков применения и оценивания современных методов исследования технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое применение навыков применения и оценивания современных методов исследования технологических машин и оборудования
	ОПК-12.2. Разрабатывать и планировать экспериментальные исследования	Знать: методы разработки и планирования экспериментальных исследований	Не имеет базовых знаний о методах разработки и планирования экспериментальных исследований	Фрагментарные знания о методах разработки и планирования экспериментальных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах разработки и планирования экспериментальных исследований	Сформированные систематические знания о методах разработки и планирования экспериментальных исследований
	Уметь: разрабатывать и планировать экспериментальные	Частично освоенное умение разрабатывать и	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащие пробелы умение	Успешное и систематическое умение разрабатывать	

		исследования	планировать экспериментальные исследования	умение разрабатывать и планировать экспериментальные исследования	разрабатывать и планировать экспериментальные исследования	и планировать экспериментальные исследования
		Владеть: навыками разработки и планирования экспериментальных исследований	Отсутствие навыков разработки и планирования экспериментальных исследований	Фрагментарное применение навыков разработки и планирования экспериментальных исследований	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков разработки и планирования экспериментальных исследований	Успешное и систематическое применение навыков разработки и планирования экспериментальных исследований
	ОПК-12.3. Оценивать и представлять результаты исследований	Знать: методы оценки и представления результатов исследований	Не имеет базовых знаний о методах оценки и представления результатов исследований	Фрагментарные знания о методах оценки и представления результатов исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах оценки и представления результатов исследований	Сформированные систематические знания о методах оценки и представления результатов исследований
		Уметь: оценивать и представлять результаты исследований	Частично освоенное умение оценивать и представлять результаты исследований	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать и представлять результаты исследований	В целом успешное, но содержащие пробелы умение оценивать и представлять результаты исследований	Успешное и систематическое умение оценивать и представлять результаты исследований
		Владеть: навыками оценки и представления результатов исследований	Отсутствие навыков оценки и представления результатов исследований	Фрагментарное применение навыков оценки и представления результатов исследований	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков оценки и представления	Успешное и систематическое применение навыков оценки и представления результатов исследований

					результатов исследований	
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1. Анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Знать: цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Не имеет базовых знаний о цифровых программах и алгоритмах для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Фрагментарные знания о цифровых программах и алгоритмах для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о цифровых программах и алгоритмах для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Сформированные систематические знания о цифровых программах и алгоритмах для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Уметь: анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Частично освоенное умение анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	В целом успешное, но содержащие пробелы умение анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое умение анализировать цифровые программы и алгоритмы для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Владеть: навыками анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Отсутствие навыков анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Фрагментарное применение навыков анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и	Успешное и систематическое применение навыков анализа цифровых программ и алгоритмов для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования

					оборудования	
		Знать: алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Не имеет базовых знаний об алгоритмах цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Фрагментарные знания об алгоритмах цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об алгоритмах цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Сформированные систематические знания об алгоритмах цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
	ОПК-13.2. Разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Уметь: разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Частично освоенное умение разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	В целом успешное, но содержащие пробелы умение разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Успешное и систематическое умение разрабатывать алгоритмы цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования
		Владеть: навыками анализа цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Отсутствие навыков анализа цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	Фрагментарное применение навыков анализа цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков анализа цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и	Успешное и систематическое применение навыков анализа цифровых программ для создания и оценки работоспособности технологических машин и оборудования

					оборудования	
ОПК-13.3. Выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	Знать: критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	Не имеет базовых знаний о критическом анализе разработанных и выполненных алгоритмов	Фрагментарные знания о критическом анализе разработанных и выполненных алгоритмов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания критическом анализе разработанных и выполненных алгоритмов	Сформированные систематические знания критическом анализе разработанных и выполненных алгоритмов	
	Уметь: выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	Частично освоенное умение выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	В целом успешное, но содержащие пробелы умение выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	Успешное и систематическое умение выполнять критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	
	Владеть: навыками критического анализа разработанных и выполненных алгоритмов	Отсутствие навыков критического анализа разработанных и выполненных алгоритмов	Фрагментарное применение навыков критического анализа разработанных и выполненных алгоритмов	В целом успешное, но не систематическое и сопровождающиеся отдельными ошибками применение навыков критического анализа разработанных и выполненных алгоритмов	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа разработанных и выполненных алгоритмов	

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

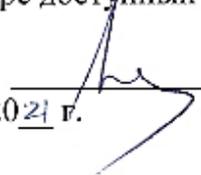
Дисциплина Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Код, направление подготовки/специальность 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность «Инновационные технологии. Управление качеством и инжиниринг промышленного оборудования и производства»

№ п/п	Наименование учебного, учебно-методического издания, автора, издательства, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Технология и оборудование физико-технической и механической обработки [Текст] : учебное пособие / В. Н. Кусков [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ. Т. 2 : Сварочное производство в нефтегазовом комплексе. - 2018. - 108 с. : ил. - Библиогр.: с. 104. - ISBN 978-5-9961-1817-5	ЭР	15	100	+
2.	Повышение работоспособности сборных сверл путем управления напряженным состоянием и прочностью режущих твердосплавных элементов : монография / Е. В. Артамонов, М. О. Чернышов, Т. Е. Помигалова ; ред. М. Х. Утешев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 124 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 104-111 (115 назв.). - ISBN 978-5-9961-1205-0 : 160.00 р.	25	15	100	-
3.	О взаимосвязи внутренних напряжений в инструментальных твердых сплавах с работоспособностью сборных инструментов [Текст] : научное издание / Е. В. Артамонов [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 161 с. : ил., граф. - Библиогр.: с. 152. - ISBN 978-5-9961-0960-9	ЭР	15	100	+

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

Заведующий кафедрой  Е.В. Артамонов  
«30» 08 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
«30» 08 2021 г.  
М.П. Проверила Ситницкая Л. И.

